JONE DOSE METO

"ASPECTOS DO PROJETO DE SOFTMARS DE UN MONICOMPUTADOS"

\*Dispersion of Market Proposertals \*

à Escala Politicarion (4 Coloradole)

de São Paolo, para polenção de sicula

de hertre de Engenhos (4

Area os Corcentração - Esparado Pelatricidade

Orientador: Prof. Dr. Antonio Magoos de Agulite Matella

50c Paulo -1975Market State of State

JOÃO JORÉ NETO

"ABBRETOS DO PROJETO DE ROFTRABE DE UM MINICOMPUTADOR"

"Dinamitação de Mantrado" aprocentada a Encola Politeorica da Universidada de São Pauto, para ebtenção de titulo de Mestre em Esquiheria.

Aron de Concentração - Engenharia de Eletricidade.

orientaki: Prof. Dr. Antonio Marcos de Aguirra Massols

850 Paulo -1975A news paid a trent.

#### REFERENCES

Aŭ Prof. Dr. Antonio mercos de Aquirra Manaola, pula dedicação com que scompanhou, ovientou, apolou e incentivou nem trabalho.

Non Trolessores Douberes Sames Gregory Rodolph. Anto nio Hillo Luecra Vieira e tamio Shiriza pelas iditos opresen fadam.

Nammer Montoiro Pinheiro, e engenheirandos Luiz Senches Filha Mario Tachibana - Charlie Lin, prin participação efetiva na projeto e no aprimorações dos programas desenvolvidos.

de Aquirea Passala a Seniera dosé de Coura à Enga. Seles Shin Shinist Molniker, a Prota Selené Cavalenti Perrari e apor ante Entitiona, pelos inúmeros difloros e constante apoio e atimilo, decisivo para a concentização dosta trabalho

A arta. Sonia Region Tantelli pelon serviços de dată lografia e devento

A teldecir finco polo morviços de impreseño.

A touce, entire, que de uma or entra forma contribui ren pata a concepção en Jenenvolvimento deste trabalho, particularmente à equipe de untantários de Laboratório de distema Digitals, am enja valtora particulação não teria sido possível a realização leste trabalho.

# " RRATA

PÁGINA	LINHA	OND! SE LÊ	LEIA-SE	
1	3	Digitiale	Digitain	
5	28	p - udn= instruções	pa udo instruções	
	i	filosofia de rotina	filosofia da rotina	
7	7	de linguatem	da linguagem	
	14	do teclado	no teclado	
21	27	"linedeed"	"linefeed"	
22	28	o instruções de	• instruções de	
	19	indicado	definido	
33	26	cef. 7	ref. 4	
3.8	12	quatro seros	quatro nulos	
39	11	e ansim aubtrair	e assim por diante, bastari subtrair	
43	F1g. 2.5.7.2	Trans do de	proces do simbolo	
	1 0 2	"cross refe-	ence table"	
44	75	"hao"	"hach"	
	29	Connt acond?	Constando	

PAGTNA	TATROTA	CMDB SU LE	LHIA-SE		
46 Fig. 2.5.3.1					
49	9 do presido TIM		da pasudo FIM		
63	4.1	pode-se-la	poder-se-ia		
65	illia	pentetro para a	endereço da		
	I.	definido	definindo		
	1.1	o "menos signifi cativos"	o menos signifi cativo		
6.9	21	pode annumir	pode admitir		
	29	pela comundo BLT	pelo comando BLT		
73	j nal timi	perado no passo 1	gerada no passo 1		
81	9	especidade de tabela	capacidade da tabala		
89	1	Representação de um Interface	Representação de uma interface		
94		trace pomettide	parmit ido		
95	17	Liga todos os "flipflops"	Limpa todos os "flipflops"		

AGINA	LIMIA	ONDE SE LE	LEIA-SE	
98	2	da fame de Console	na fame de Console	
	7	proxima instrução	próxima instrução	
103	p núl-	convivencia	conveniência	
115	pomil-	durante o objeto	durante o projeto	
127	24	a meuma lógica	lógicas diferentes	
1.8		en J.u),	em 3.5).	
134	27	ougerido; a cauna	Rugerido, a causa	
[39	25	ē possīvel, impleme <u>s</u> tar	é possível implemen	
145	áltima bircu do (3)	perfurar linha lida Consola	perfurar linha lida na Consola	
146	ültim	meja o fim-de-fita	seja o de fim-de-fita	
	4	necessário a	necessário à	
147	16	da malda	do saída	
156	Fig.	DESLI/GIRO	DEST,/GIRO	
162	la. li- nha da tabela Al.6.1	Limpe Acumulador	Limpa Acumulador	

PÁGINA	LINHA	ONDE SE LE	LETA-SE	
163	1	Possui	Possuen	
165	21	endereços externos	endereços extremos	
168	12	"bytma"de região D	"bytes" da região D	
140	15	"bytam"de região D	"bytes" da região D	
170	2	(ref. 9)	(ref. 10)	
171	Fig. A3.2.2	A	Sequência de N "bytes"	
172	Pig. NJ.2.3	comprimento de área	comprimento da área	
173	Fig. A3.2.4	E <sub>2</sub> n-1 E <sub>2</sub> n P <sub>2</sub> n-1 R <sub>2</sub> n	E <sub>2n-1</sub> E <sub>2n</sub> R <sub>2n-1</sub> F <sub>2n</sub>	
176	Fig. %3.2.7	os operandos relocá veis e	os operandos relocá- veis e "comuna"	
183	ante- penúl- tima	estidado	ed1tado	
190	15	Digitials	Dicitals	
	2	Publishing Co,	Publishing Co, 1969	
191	9	John Wiley Sons	John Wiley & Sons	

### BESSES

O presente trabalho descrive os efecces utilizados ao desenvolvimento de alguns des médulos do sottware libito de Patinho Velo, o principa municomputador inconvolvido so Loorgitário de Sistemas Divitiais do Departemento de Inservaria de Libitalidade que Escala Colitário da Internadade de Sie Palo.

Para coda sóculo apracentado, é de sociedo per conobjetivos, cosdo, quendo conventente, excentrados atoma dos problemas en contedo durante una de aprolíficada posicioou entío problemas sala quenta, referentes e projeto de programas semelhantes no 1980, 5 septe que posifical, mio apromos tadas auternativos de olução dos referidos, problema, que or vendo- e ligalizante alguns detalhas de un grando do la elegan tação.

No Capítulo 2 mão discutidos o la profuedemente es problemae enfrantados durantes o projeto o a implementação de um montados, dende a sus concepção está um bolantação destinistivo, ementiondos o a retodologia consenda na importancea.

Cão e os critérios adotados nas destiños na importancea.

Implementado en outro ementador com a totanção de auxiliar o desenvolvimento do "doftemer" básico do Parlinho Telo Alamas transcendo de indicado não discutidas mento capitalo, en laco dos aloquitados utilizados polo interpretador.

son demonie Capítulos, são descritos mais algune org grama do "software" básico descrividos para o Patinho Fean, tala como un desmontador, un programa para exilier a depura ção de cuiros programas e um editor sambólico. ten apindione, san accesentados tópicos julgados con ventantes para o complementação de algunes idólas. Nes oses alguns exemplos de un tracção de programas aproxentados essis trabalho.

#### 8 L S T R A C T

The present work describe the method that had been combleved during the devalop out of some of the basic soft are modules of the "Patinho Feis", the first minicompanies of the "Laboratorio de Si terro Digital da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo".

objectives, some of the mile problems which had to be solved during their development are presented, as well as more general ones, which arrive when designing programs of the same class. Whenever possible, alternative solutions of the problems are presented, and, at last, an example of implementation is described.

Chapter 2 disconsent in locall in problems arrived during the design and replementation of an assembler, from the phase of its conception until that or its final installation, emphasizing the method employed in the implementation and the criteria which were used when the most important lecisions had to be taken.

Chapter i describes a simulator interpreter, which had been implemented in an auxiliary computer, and was intended to map the development of the lasts software of the "Patinho Fero". This chapter discusses also some simulation techniques and the algorithm employed in the interpreter.

the remaining chapters describe none additional programs of the longe software developed for the "Patinho rate", like a disasterbler, a debugging routine and a symbolic editor.

The appendices present some suppress considered impendices completely of the programs or sented in this work.

#### LALLEL

### 1. INTERBUÇÃO

- 1-4 Objettvos
- 1.2 Generaltanger
- J.J Churryogion

#### 2. U MONTADUR

- 7.7 D Dolunto de Instruções e a linguados de montador
  - 2.1.1 O conjunto de l'estruções
    - 2.1.2 programação con Linguages do miquina
- 2:7 A representation of we agent adopt
  - 2.2.1 meles austinares para Maloração do montador
- 2.3 Desinição des consoveriosicos notato do montador
- 2.4 Definica and obtacteristica externa do contidor
  - 1.4 | T Carmeter Televis de Montantor Absoluto
  - 2.1.2 Caracteristicos de Assimior Relocivol
  - 2.4.5 A lintaxo de Limitagem de Entrada
  - 2.4.4 Corneter inties de Cidino Objeto gerado pelo
  - 4.4.5 Enrectaristicas do Código Objeto Gerado pelo Montagos Molocável
- 2.5 Dominican des Coraccerfeticas Interna de Montador
  - 2. 1 A representação interna dos roculos
  - 1/5.2 A organização do tabela de simbolos
  - 7.5.3 A Manipulação da terria in Imbolos
  - P. . . A orque tanção o manipulação de tabela dos enemonicos
  - 2.5.5 A representação interna das Constantes
  - 2.5.6 All periodne imperioses
    - 2.4.6.1 A preudo ogo
    - 2.5.F.2 As passides NOME, SUBR, SECH
    - 2.5.6.3 A passed DEFC
    - 3-5-5-4 A pasudo COM

2.5.6.5 - A previde Stoc

2.5.6.A - A preside 500

2,5.8,7 - G Controls SLD = D

2.5.6.4 - As passions form a may 1

7.5.6.7 - A smouto FIN

#### 2.5 - 5 programs principal

J.F.J - II primited parts

2.5-2 - D mounto punto

7-5-3 - Chemrengons sobre a Amiliapia des Recursos de Postable

J.F.4 - Tels felt

# To the Simulation-Interpretation park a limitable on pageing or pattern water

Z.1 - befinicão des especificações do programa de electricão

I.2 - O total prateior and instrigues

V.C - A stentages in stayons no extrate a satisfa-

Salail - il moletto do Mirrore de Sucrada e Salde.

Audit - A Addressi white a interpretador de instruções e e simplefor de origada e asida

I.4 - D panorana omerstacos

3/4/1 - T I was in townole

TIALS - A fame do Emergio

1.5 - Commission, Critical e Sugertore

# 4. ON DECHOSTROCK PARK A LINGUAGEN DE MACTINA DO PATENHO PRIO

4.7 - Aspecificações do Dessectador

4.2 - A Mosen do Done stados

\$.2.1 - D primite passo so demontage

Andrewson and design of manager a - 2.5.4

\$11 - Alment deVallers de Implementação

Value - Designishing Almoising

4.1.2 - Dominitadia Autocive)

Fit - ASSESSED AND A

### 5. A ROTINA DE DEPUREIÇÃO DE PROGRAMAS

- 5.1 A fave de deputação de un programa
- 5.2 A filmmorfy de cotine de deputação
- 9.3 On probleman effectados
- 5.4 exemplo de impresentação
  - 5.4.1 Rotins de la ruda de badeo
  - 5.4.2 Potino de Interpretação e Execução de Lincumsem. de Magaina
  - 1.4.1 Hostno de Relatério
  - 5.4.4 Commandiator e Observações

#### 6. G TOLYON STMERLICO

- to 1 Introdução
- 6.7 A Lionoff do Elicor
  - 8.2.) Delin çan do Conjunto de instruções do editor
- 6-1 A logica on talear
- 6.4 Om exemple de declementação
- 6.5 Comentário, subre olegas detallar de laplementação

## APÉNDICE 1 - O COMICHTO DAS INSTRUÇÕES DE MACRINA DO PATINHO FETO

- A. . ! Grupo I Instruções de Referência à Memorta
- #1.7 Gropo ? Instrucces de Enderegamento Im diato
- At. 1 Grupo 4 Instrucces de Deslocementos e Giros
- Al. o Grupo 1 In truçõos de Entrada e Saida
- Al.5 Gruno 5 In truções Curtas com operando
- M.A Grupe h Indiruções Curtas sem operando

# APÉRDICE 2 - MOTIMAS AVALLEADES UTILIZADAS NA CONSTRUÇÃO DO "SOLTWANET MÁSTRO

- A2.1 A rollno de doração de fita perfurado carrega-
- 22.2 To respondent de Fitas Absolutas

J. .

AV.4 - A sovina de bastaque do Contrúdo da Memória

AZ.4 - A MORITA DE CARRELMANTO de Mamória a par-

AV. 5 - Competition

## APENDICE 3 - POINTING OF PITA OFFICE

Al. 1 - Portato de Tica Objeto Abnolate Al. 2 - Portato de 1975 Objeto Rejectori

AMBRIDICE I - ALGUNE BURMPIUS DE DESTRICAÇÃO DES PROCEAMAS DESTRI-

CAPTIFIC 1 THE SOURCE

### L. INTRODUCED

#### 1.1 - Objettvos

a dos detalhos de implementação dos programas descritos, restrin ge-se ao cama part cular dos exemplos implementados, devendo-sele var em conta a configuração do sintema pora o qual forma desenvolvidos. Assim, algumar das soluções apresentadas es tala exemplos poden não ser vintajosas em alatemas que mao tenhar as mesmas con recterísticas.

dos problemos entrentados, facendo-no uma análise comparativa dos mesmos. Procurou-se, cara toto, resmaltar vantagens e desvonta gens de cada uma das alternativas sencio adas, terminado-ne per opear por uma da la elementação de except, justificando-ne a opção adotada na inflementação de except, com uma argumentação a seada nas acretiristicas a limitações de computados utilizado.

Alón disto, é doncrito aqui o fun tonamento dos programas irolementacion, especialmente con a fincildade de decumentar as linhas de raciocínio e a filono la de projeto e de implementa ção adocada para facilitar futuras alterograma de tais programas.

## 1.2 - Generalidades (rof. 11, 11)

Nos próximos capítulos estão desenvolvidos, dentro des linhas apresentadas en 1.1, os seguintos modo os do "softwars";

- um contidor ("manobler"), cuja finolidade e e de dispontar o programaca da terri de programaca en linguajem de máquiar, permitamio qui on programac mojam esertem em linguajem
  elabólica una ónico, bra da reción implementadas da, além dista
  pormibil dade de medularização dos programas, introduzindo a faclidade de se utilizar programas esertem e troduzidos independentemente es a necessidade do nova tradução a cada utilização
  aq programas paretais;
- una fotina de depuração, cuja final dode de faciliter a pesquisa e correção de erros colstentes em programas sinda não depurados:
- um degrons der ("disassemblec"), zujo finnildade å a de gerar programa, escritor na i neuturem & sontador, a partir de uma fita binaria contendo o programa correspondente em linguagem de miquina:
- una rotina de odiç o de requisor ASIII, cuja inalidade de mecunizar a correção, a reprodução, a medificação a a lista de orquivos ASCII, coro por exemplo, programa porfundos, em libra de papel ("acograma fontes").

Os quatro programas electivo acimo coran desenvolvidos para o Patinho colo estando stanimente à disposição para execução no mesmo.

Alguns programas de utilitade to am implementados no comrutador Hewlett-Pichard Bils-B, com a finilidade de facilitas « de turnor mais versácil a utilitação do "mostago do Patinho Polo.

Encolheu-se o computador MP-116-E principalmente pela con compatibilidade de entruda e maída com a de Patinho Pelo (fita de papel). Os programas desenvolvidos para o MP-2130-B eão foram implementados di elemente no Patinho Pelo devide a algumas restrições atualmente existentes no mesma, como por exemplo aua pequena apacidade de menório, a inexistência de menória de masse o a bajor velocidade do periféricos disponíveis. Poi totanto, todorão al ques desse, programas vir o ser implantados no Patinho Pelo anum que estiverem disponíveis no mesmo os periféri, os necessários. Os programas agui apre entados são os nequintes:

- m similador en pivel de recistradores, que funciona como um interpretaren de linguages o maguina de Patinhe foio e que recomo permite a unitamples oum partiroleca réption de Ministra e unativalem des disponibles no pasinho faio, pon como a comunidade de mante e manula de compaña de monócia, es nitratamento des pasas de entrata e infige, etc. Naturalmente a atilitação deste estado foi entrata e infige, etc. Naturalmente a atilitação deste estado failador faio estado de meses asia convenidade e professa de estado de entrada e infige, etc. Naturalmente a atilitação deste estado failador feita, etc. De recessamento); e professa en figura en entrada e unida (camo de transferidado de a substante en entrada e unida (camo de transferidado de de transferidado pera entrada e unida (camo de transferidado de de transferidado pera entrada e unida (camo de transferidado);

mivido tara a ballado relo, que incorpora aea epção de mera ção de estela de reservação de taleia e almbolos, permitindo objiladas por este das contrados de taleia e almbolos, permitindo objiladas por este das contrados de aleitadas operacional pos (" esta operating agrand") do como tados de "libera". A tabela de referim cias crusadas tom como inalidada sacilitar a documentação e messo a demartição de propriosa extensos, gerando, a partir da limea de seculos facilitas de todos on relação de propriosa extensos, gerando, a partir da limea de seculos de propriosa extensos, de todos on relação de propriosa de como almbolicas dados aos endereços das las trapas en de sados do programal, ao lado de rada qual mão ilacados o mamero à limba orde o secuno fai definido e la conjunto do tadas en ilmas orde o secuno fai definido e la conjunto do tadas en ilmas como los referenciados, Indios também es relabas indofinidos. De mos uniligações, o o endereço de mamá fia apropriado a codo récalo.

# I.I - Observance

- Os ante montaces do LSD er que se efetueu a elabe tagan des programas descritor porte trabalho, foram utilitados com a angument configuração:

## WAZINIO ELINI

- i United Control de Pincestamento, com menorio de núcleos de ferrire com AK palovens que 8 bits (18 1824).
- I believe de les un l'ite de l'april HP-2757-B, 388 caractères, por

pryundo (mislas).

2 Membraia Teletype ASPII con leitura y perfuradora de fita do parel, entrada por reclado o malda improsas, ly caracteres por acquado (perfuração oscional).

#### MEWLETT-PACKARD 2110-B:

- l Unidade Central de Processa unto, con serório de núcleos de ferrito com 16% palavres de 16 bite
- Unidade de Di co Magnético HP 1770-A, com especiale de J Magabita, caganizados en 64 trilhos, de 12 setores cada, Lendo cado seto: 64 pálavens de 17 bita.
- 1 Impressors hi-2767-5 de 89 columns por inho, illy limbas por minuto (maximo).
- I Unidades de l'illa Masnelles (P-7970-A, velocidade máxima 37.5 lps. densidade ses ppl.
- 1 Commoin Teletype ASRIV. de 199 caractores por minuto.
- 1 Leitora Otica de Fita de Popul HP-276H-B. do 507 coracteros por segundo (miximo).
- Perfuradora de Pita de Papul HF-2095-B, de 75 caracteres por mequedo.
- l Lotrora de Cartães de marcas éticas NP-2761-A, de 200 cartose por comito.
- initialmente veojetados para a configuração mínima acima descrita. Entrelanto, com a incluião de novem parliériema, é conveniente que un configuração mínima contente o conveniente que un configura o projetados existentes, edectando-os nos novos equiparentes disponíveis, o que pode tornes mais rápida e oficiante a execução do máis programas. Assim, colar a veras que um

ness partiferios à incorporado so atabiem. For un a Anterespin des programas de novae condiçues, portistado que aviam tellipares en assercas fundamendos.

Atmatemata; dispose an acquistes periferios solicio pera equipe do LADI.

- I Impressora à de l'Edio de 85 colonne 30-2767-A
- 1 Textulated price amplified (mixture)
- I Perfuradora Mipida de Fila de Pasel de 2775-a. de 115 escartares por reconso.

"heçar de configuração", parto do proprio a que o adapta "ava e unilização dos perferios deserminas os date relevados, no estam to, man altepáse de sendera livre soffetense que posse atujar seguio de configuração Pero estas prodessas, a emiligaração pode astrada manadamente sofficiando-se verios posições da servidas alteração, em, ente sontence a sofficiando-se verios posições da servidas alterações.

entar e projeto de tal modo que la surgrama resultante ajumnantem se a satos misero poseferi de recutando per unidade de árso de se miria ocupada. E evidente que, na materia das veses, una tambata-va de adicionar mais recursos ao programa sun mammiar a árso oco pada pete seuse pun frarer problemas de desempenho do montana pada pete seuse pun frarer problemas de sociativara, atc. Do absumbates caso queda de velocidade, quebra de sociativara, atc. Do absumbates casos, como será visto, opisso-se por mingies de compionis sea, e, en outros por soluções que desum ao montana materia y cursos de ortificação.

On presente caso, terme un mopulates, retoret à conside-

at bullet representable to merch to the paravene de B bates.

- b) below vermerable on bullo dos dodos (teletype: 17 pl
- e) deficiêncio do consumo do instruções so que se rede
  - manipulação de deles em mois én uma palavra (p/ex, dalos en procluso dopla).
  - e comparação de amion-
  - extração o incorpar de como dentro de uma palavra Guerra de como mando en como de co
  - · operation of the tien

Analimanio e o latores al e 1), levando-se en conta observações realizadas nos programas mus describas, chegou-se da arguintes conclusion:

- an de entrole de processamento à despreyfrat en reinção de de entrole de felo. Le constitue conclute adume, mo de o processa dos acques vezes rais lento, o Lenga total à describir ouro protestamente o mesmo.
- · for the ottentrian in relecto as tempo de processae ma ocupation, en concent caran, até cerca de 400 a file de seconda em relação a rotimas equivalentes, or intrados or relativo an ausero de polavras occupanas pota memor na menoria. Levando-se em conta fator il, percale pe que, connelo a dimensão do prostema for retorivol a dimensas de membria disposival, pode-o ele ter eté e ere condição de inviabili dade de la les clação de cusar se se insistir millione roting of minutes up vetrelands. DOWNERS. resource que tain patina, colas, em media, powear vices note the continue, o per partial date ser pratica THE PARTY DESCRIPTION OF THE PARTY OF THE PA
- · Muster Depart, un l'antertira de si reduzir c espaço

Agent our constitue para computer una centra travella mode ser encoys

agent de recitat philips our father desto de benigne, base lesso, de

en peut tirone o minimo processo de curacion father particularies.

The part of request a series of the party of the series of

DAPTICES 3. U MONTADOR

#### 2. O MONTADOR

Monto casitolo à de crito e programa mentador desenvolvide para o Paciono relo, a caja rinalidade e a de permitte que
de programa es una linguagem alabólica prexima de linguagem da
micalma doste minicarutador porte se de uma discunsão sobre
problemas orais de programação em linguagem de haixo nível, em
tudando en a coulr as caracteristicas dosejáveis para o progra
ma mentador, ao lado dos problemas enfrentados na implementação
das a mes num computador do porte do Patinho Prio. A seguir ,
descreve-se algums dotalismo importantes de projeto e de imple
mantação, finalizando com a descrição de algums recursos de con
trois do programa e da lóstica do montador implementado.

# 2.1. O conjunto de instruções e a linguacen do montador

2.1.1. O conjunto de instruções: O Patinho Felo possul um conjunto de 36 instruções, descritas quanto no funcionamento na referências (1) e (4). Intas instruções podem ser divididas , para efeito dos algoritmos de montagem que são utilizados em sois grupos, detalações no apêndice 1:

- instruções de referência à memória;
- instruções de endereçamento imediato;
- instruções de deslocamentos e giros;
- instruções de entrada e saíde -
- instruções curtas com operanos;
- Instruções curtos sem operando.

Todan au instruções pertencente : um dado grupo, utilizad a menua cotina de montagem, como urrá visto em 2.5.3.

2.1.2. Progratação en linguagem de máquia: Dado um computa - dor com seu conjunto de instruções, a únici maneira de fazê-lo funcionar, se não se dispuser de nombum ou ro recurso auxiliar como por exemple, um montador en outro computador ("Cross-Assembler"), será programá-lo em linguages de máquina, lato é, construir uma sequência iódica de zeros e una, tata que, carregados convenientemente na memória do computador, e a seguir exemplos, portaçum a tarefa prevista.

Quando se procede desta manelra, o trabalho de secrever um programa, corregi-lo ne mesór la e em mentida procutá-lo. ardua, pois requer muttos solendos onra que o problema que se es tá stacando seje remotvido cortebimente. Assim, dado um probleme para sur resolvido em um computador no quel nó se dispos de lig quagem de maquina e de un painet, leve-so primoiremente estabole cer um disgrama de blocos do sorução do problema, e, em reguida. tradezí-lo para a linguagem de mágnina do computador. Como esta tarefa é multo desagradavel e trabelhosa para ser efetuada dire tamente, convêm que o programa não e la imediatamente codificado em linguagem de miquina a vartir do diagrama de blocos, mas que se escreva tal programa em uma linguaçõem intermediária meta açus sivel, onde cada instrução, que sa linguage de maguina é revre sentada por uma sequencia de zeros e una (me em mada lembrom o função que ela deverá executar no programa, será representada por um alabolo, formado de um ou meia caracteras, que de alguna maneira informe ao programados o papel de est instrução no qrama.

Na linguagem aimpôlica de Patinhe volo, uma instrução qualquer terá no caso pais veral o sequinte et lbetos (lig.2.1.2.1):

A	- 8	}	U
INIC	CARI	28	UNICIO 00
	Mela	CIMA	
	A.W1	OTWIN	Plant ()

Fig. 2.1, 3.1

Exemplo de instruções en linguagem simbólica do montador

- A um endereço, que podeta mer simbólica logitativo);
- B um mmembrico, que indica qual instrução a cor executada;
- C um operando, que completa à a função representada pelo muemo nico;
- D um comentário, para eleito de documentação do programa;

The sample, on propints programs, excrite numb destabling

- 1- recrepto a variavel a no acceptator (intolehente X -
- Zi nome by no accumulation
- 1. Quarte o remittado en Xr.
- d. Danie.
- 5. Drawle incompletonalemnie para 1.

Association de linguagem simbólica do Patinho Palo, o presidem asimo podiçã tomar o seguinte aspecto:

SUMI NA COMA BE AC ACCRULADOR

ANY A ARMANINA O RESULTADO EM X

THE WARA

DEA ON DESVIE INCONDICIONALMENTE PARA UN

E DOSC 16 VALOR ENICIAL DE X = 16

Deministrato de labora de correspondencia entre as instrução alabora elemente a entre estrilutido estitivo invento a entre e telegrapa de la primeira instrução do
proprese polar de acordilles o programa, agora en linguagen
se alabora de acordilles o programa, agora en linguagen

anuny	effects.	ormini .	MERCHIO	CETEMBE	CINAMARIO
	KIN				AC: = X
	peul		30%	-61	AC1 = AC + 88
			June	1	31 - AC
200					TWEE
				126	WILTE PAIN
					R (INCINA) - 16

do montador, podueta ficer com o neminte aspecto:

	ORG	71.99	ESTADISTICS INDISPEÇO DE DEFEIEM
Like	STATE	38	AC: = x
	5090	89	AC: = AC + Mp
	71.091	×	Xx = Ac
	PAJE		PARE
	813	UH	VOLTE P/CM
	Parc	16	X (INICIAL) = 16
	PIM	10%	METAMELECE FIN DO PROGRAMA

As columns de enderero e de código não aparecem menta versão.

vo, o que não ocoro com o menso programo exertito em linguadem de máquina, como as pode rotar observando aporan as duas primeiras columas do penúltiro versão.

to lineucoco intermediário pode ter um fermato completemente livre, a critério do programador. Se fores estabelecidas algunas re gran de sintage e radronizações para esta linguager intermediária, de tal modo que todos os programadores representem com os memos símbolos as mesmas operações, terá sido estabelecida uma linguados de programação para este miniscosputador. A esta linguatem dá-se o nom de linguagem do montador ("assembly language").

fichiente a regra bom docto dan, navera una relação univera entre un programa que illa na linguação en adquina. Sendo outo obtido a partir dele, cacrito en linguações de daquina. Sendo outo montance a norfinica, poder-ac-á escrever un programa relativamente e limber que pormita a utomação deste carefa de tradução. A este programa dá-ac o name do sentador ("acremo lar").

## 2.2. A donvenièrele de un contagor

como ful dito en 2.1., a programação en linguages de máqui-

Calculados corretamente todos os endereços e montado o programa, este problema surge cada vez que se desejar corrigir o mesmo, nele inserindo, ou dele retirando ulgumas instruções (por exemplo, quando da sua depuração ou otinização). Nostes casos será sempre necessário recalcular todos os endere on a corrigir todas as referências à menória que houveron aido a teradas pela correção. Além disto, como o compria ato do programa vá sudado, bem como o posição de memória ocupada pelas instruções deverá o programa mor, mais uma vez, carresado na memória integral ente.

Levando en conto que se dispos ap ao de un painel de cha ves para a carga de programas, pode-ae fac mente verificar que ey ta tarefa deve ser substituída por outra mis auava e confiável. Se for viável gerar uma ilta de papel que por a ser lida por uma luito ra de fitas, e que contenha como informação o código de máquina correspondente so programa que se deseja orrestar e executar, o problema estará resolvido. Para isto, ser necessário escrever um programa montador, ou um linguagem de mís ina, ou então em outro computador.

Ortou-se pela alternativa de esc ever o rentador em linguagem de réquins.

## 2.2.1 Rotines auxiliares para a elaboraçi : do montador

Para que o processo da implementa lo do mentador, em lin quagem de máquina, se tornasse menos inefic ente, foram escritos, também em linguagem de máquina, elemente escritos mas auxiliares, com a função de atenuar ao dificulandes encostra as na operação de tema:

- um carregador de fitas binásiam a solutes, cuja função é a de carregar na memória um programo aj escatado em fita de gapel, em formato binácio:

- pel, em formato ocolto pelo corregados de signita para fita de pa à a de valvar o conteúdo de monôrta em lito de papel, para poste rior utilização;
- lidade é o de informir o primos de membrio pare o terminal, cuja fing lidade é o de informir o primos de membrio num certo instante, for necendo no terminal im mapo com e conteúnd da membria en formato hexadecimal;
- nal, cuju finalidade 6 o de ovitar o uno de painel de obaver, for mecado un mode mare comodo e conflável de carregar programas ou dados na memária, a portir de dados aserious en formato hexadeol mal de teriado de territad.

Con estes novos recursos à cimpon pas (apéndice 7), pag-

# 2.3. Lofinican dan Caracterfuticas Gerais de Montador

O primeiro pinso para a ciaborição un mentodor foi o de estabelemen algumas contin gramaticals para que linguagem, bem como escolher no amenonicos que representa las docavante as trateres de mágnino. Além dieso, decicio-se tumbés meste configio sobre a existência ou não de determinados commos as linguagem. O resultado docas tase foi o acquinte:

- A) o formato de antrada é itves to comando genérico consta de campos, ou qualir de separados obragatoriamente por brancos, e é terminado pela equência de caracteros expectais re torm". "Almedued";
- Il um caráter especial "rubout" en qualquer posição da Ilubo, angla interranente muin lieba, até que seja encontrada a sequência "return", "lingiani";
- C) um anterioce un la column nignifica que a linha é de communitio;
  - Di todas on semendos termo banicamente e campos.

compo de tátulos - que começa na primetra coluna, e que é operonal, fato quer disur que, se o primeiro coluna enti-

Se existir, deve communer de un ponto ou então de uma sequência de letras, la comestente qualquer, das quais não considerados, os evisciros, apenas as dans primeiras e a última, para efeito de enderequeente mimbólico (esta restrição não é uma limitação sécia quanto ao mimero de rótulos, uma vez que en conseque formar, com os ao lotosa do alfabeto, acoundo a regra descrita . 18278 rótulos diferentes, estados en inference a número máximo de aimbolos permisidos em um programa man acade 2561.

caráter não branco encentrado na linha apóa o primeiro branco e termina no caráter que proceso o próximo branco ou "return" da linha, bate campo é obrigatório. São váltuos ne te campo os muerônios cos definidos no apéndico à e que foras inspirados nos da rei. 1. Trabés neste campo são stilizados para la obificação apenas os doi prisoiros e o filimo diráber de membrio. Os demais são ignorados.

E de te compo que trá definis o comportamento do nom tador em releção à linha que o contém, mitabrilecendo de a linha de ve de se duar, uma ou recituma palavea de código, se é apenas ong trolo do montador, etc. ou mitão, no caso de goração de código, igualidado quel o locativo do montador, ato a montador.

- compo don operancos - sete compo está subordirado ao rempo dos encontrados. Contormo a classe do mnembalcos de encontrados deve se emporto conforme as regras seguintos:

do, que poderà nor:

1) Simbol(ou puro: Re: CAM NA tomatquer simbolo defini

2) Simpálico relectivo. Es.: CAP VA-3 (lúcm, seguido de denio

3) Relativo puro In.: CAR \*+5 ("meguido ou não de dea nucamento absoluto)

4) Aimoluco.	Site . I	CAR	/318	qualquer constants sen
5) Local purms	201)			t ou .+ meguido on mao de um digito hexa docimal não mulo)
0) Local relative	o lacy s	C2/8	1.4 -5	( ou requide ou not de un digito hexa de un digito hexa de un digito hexa de un de di minerale nto absolute)

• instruções de endereçamente inediato: exiges operando que deverí ser uma constante, ses ou ses sinal.

entre II e il inclusive.

de convertido para binário, o operando tem e alguificado seguinter rom a primeiro dita indicas o capal dilitado e os a últinos o ripo de ação de entresa e salda a ser executada.

<sup>\*</sup> Curios con operando: extuen operando culmitante, a

I - Two ten dos flipflops Transbordo (I) a Val Um (V): a operando deve ser interpretado como booleano (# ou #  $\phi$ ):

Bern	35 Vol	9"		SVM Ø
	57	/3	12	ST 1
	sv	- B		sv 1
	STH	- gp	- 1	577 1

2 - Point: operando deve ser uma constante entre 2

Ex.: UPL U

0 7:

algo for colocado no campo dos operandos, será ignorado.

PARE PARE

exige aperando adenuado:

NOME SECT - Exigem operando simbólico ouro NOME X
SUBR EXT DRIVER
EXT - Exige operando simbólico poro ENT AHC
Ou relativo ENT A+5

ORG - No montador absoluto, (7.4.1), esta secudo exige operando absoluto se for o 19 ORC do projimo. Caso contrário, o operando ocderá mos absoluto, simbólico puro, simbólico relativo, relativo puro, local puro ou local relativo.

Excução, se for local, eso polerá ser . n.

No montador relocavel: (2.4.2), valem as mesmas considera ções, exceto que o operando não pode ser absoluto. São permitidos apenas os tipos simbólicos puro ou relativo, relativo puro, e local puro ou relativo desde que não seja .\* m.

DEFI - Exigem operandom mimbólicos, absolutos, relativos ou locais.

DEFC - Exigem operando constante decimal, ASCII, ou hexadecimal,
COM com ou sem sinal.

EQU - Analogo ao ORG absoluto.

FIM - No montador absoluto (2.4.1), exige operando qualquer.
No montador relocável, (2.4.2), o operando indica endere
ço de execução se programa principal, ou deve ser zero
se for uma subrotina.

"campo dos comentários " no campo dos comentários (opcional) pode figurar qualquer sequência de caracteres que não inclua os caracteres especials "rubout" "return" ou "linefeed". O campo dos comentários é terminado com a sequência "return" linefeed", a qual também serve para encerrar a linha do comando.

- E qualquer programa deve ser intelado por um comando de definica o de origem. Há quatro destes comandos: ORG,NOKE,SEGM e SUBR Como será visto em detalhas em 2.5.6, o primeiro é utilizado para definir a origem de programas absolutos, ao passo que os demais servos para associar o endaroço relativo "zero" à primeira instrução de um programa principal, segmento ou subrotina, respectivamente;
- F qualquer programa deve ser finalizado por um comando de final de programa. Esta é a pseudo FIM, que, non programas absolutos e subrotinas relocáveis indica apenas o final físico do programa, u, nos relocáveis, associa além disto no caso de progra

principals, o enderven de escoução do código gerado:

- o ou mnomônicos que ropresentos instruções da mâquina setão, quando sobsível, ou mussou utilizados na documentação dos circuitos correspondentes. Se mão tor consivel o uso dos mes mos mnemonicos, or adetados serão cão próximos quanto possível dos originais:
- H levardo en conta o conco suparco (quantidade de memória) disponivol para o programa e para os dados, dovo-se esconher uma forma de mellorar o aproveitamento da memória para a construção da tabela de Imbolos (2.5), o ideal é maximizar o número pormitido de símbolos, e, do mesmo tempo, minimizar o espaço poupado por eles na tabela.

Para maximizar e número permitido de cimbolos em um espaço Elso de tabela, pode-se por exemplo minimizar o espaço tabela que cada una delas ocupa. Assim, por exemplo, seria. ton que, na tabela, enda símbolo pudesse ser representado por um única palavra de 8 blem. Umo possibilidade de realizar leto meria a de utilizar símbolos de dois caracteres, sendo o primetro alfabético o o segundo numerteo. O alfabeto, 26 letras, accessita na sua representação interna, de 5 bits. e au seis combinações restantes paderiam ser preenchidas com caracteres especials. Os 3 bits que estam na palavra eerlam procencaidos pela representação binátia de algarismos entre F 6 7

O número máximo de aímbolos é neste caso 255. Uma vantagem desta volução o a requinte: se forem reservadas 256 posições os tabolo, o si bolo não necessitaro estar presente na mesma premanecando no tabolo apenas as informações relativas a ele: o símbolo estada implícito na posição da tabela em que as informações, a ele relativos estariam presentes. Além disto, há um facilidade adicional poro simplícidade da bosca das informações: partir que o test trador de índice soja carregado com o símbolo competado partir que en tenha acesso à informação ma tabela con que úpico partir que en tenha acesso à informação ma tabela con que úpico partir que en tenha acesso à informação ma tabela con que úpico partir que en tenha acesso à informação ma

tha desventagen deste nétode à clara; na simbolos mão são

mnombricos, termando contento mais difícil o compenhamento ló gico de um programa receito na linguagem do montador usando símbolos amuto defininco

Sempre que para um problema apareçan duna soluções diferentes, uma de fácil implementação man que representa para o usuáriomator dificuldade de program ção, e outro de implementação mais elaborada, man que poupa antórço ao usuário, é recomendável que se opte pela segundo dende que i to não venha a causar um problema de insuficiencia de área de mejória para o restante do programa em questão. Caso into ocorra, uma eventual solução de cem promisso pode ser tentada.

Com base nestas considerações, a idéia de utilização de afmiolos de dois caracteres exposta acima foi abandonada, tentando-se um resultado meihor com símbolos de três caracteres alfabéticos , compactados em 15 hits, o que ocupa duau polavras de oito bita, restando ainda um tit para unos eventuais em futuras modifica - çoes do programa. No versão definitiva do montador, os aímbolos permitidos são de comprimento qualquer. Internamente, no entan to, são considerados apenas os deis primeiros caracteres e o último. Naturalmente enta solução não é a mais econômica para o mistura, nom a mais cômoda para o unuario, mas foi a que meihor se adaptou ás exigências do usuario e do sistema, entre todas as que foram experimentados:

- I quanto aou tipos de referência à meréria permitidos decidiu -se cesta fase permitir, na primeira vereão do montador ("bootstrap", isto é, versão inicial, com a ajuda da qual o programa definitivo é construído), apendo referência absolutas e simbólicas puesa ao centrador de înga truções a rétulos form introduvida mais tarde, no contador definitivo;
- J quanto de constantes, normitiu-en declarer, no "bootstrap", constantes decimals com ou sem alnal, any decimal sem sinal e ASCII sem sinol. No versas atqui sao permitidos, além dectes tipos, constintes hexadecimal e ASCII com sinal. No constantes apreventam- e em rais formas di croutes. Em princípio sao há restrição quanto a su amplitudo. Entretanto, como a conversão é fei

ta para formato ninário de otto bits, o valor final é sempre o número binário formado pelos otto bits menos significati vos do número.

#### POMMATOS DAS CONSTANTES

#### Sem Sinal:

a) decimais. As constantes decimies en sinal constant de uma se quência de divitos decimais (\$ a 5) precedidos e sucedidos por um delimitador.

E. . BW1: 152: 9999

b) hexadecimal: As constantes à xadecimet sem sinal constar de uma requéscia de digitos hexadecimal (# a \* \* A a F), precedidos por um caráter "/" e sucedidos por um delimitador.

Ex.: /B#1: /APF: /13E

c) <u>ASCII</u>: As constantes ASCII som sinal constante um caráter especial "O" sudedido por um caráter ASCII qual qual quer.

5x.: @1; @P; @ @; @#

#### Com Simal:

d) decimal: A constante decimals con sinal constant de un sinel (- eu -) sucedido de una sequência de digi
tos decimals:

Ex : +53, -18; +9991

e) hexadecimals: As constantes heralecimals com simal constant je um simal mequido de uma constante hexade cimal de instr

Ex.: \*/135; -/12 - -/ABE

() ASCII: As constantes ASCII com sinal constant, analogamente, de um sinal seguido de uma constante ASCII se essaí.

R - decidiu-se também quais is pasudo loutras as que deverlar exis-

Explementourse, no "poststrop", as passures one, much, nero e

Ma versão detinitivo acreacentou- o com a somo entrata, esta por como somo entrata de como entratado en como en

L - decidiu-se quanto au número de pasado " numero A ocusian en que us deteções de erro trion poorros.

Dis-se que un programa traduter tem o panace quando o trom un fonte e/ou programen delle derivades au Lleve, analisades e rodificaçõe o vezes pelo programo tradutos, untos que o programa objeto (traduzido) sateja pronto, C auto comun a contu são entre número no passos a número de latel de um paragrada traditor. O mimero de passos é soressimte de divivão lógico de um programo em partes estinguas, que ses executidas genal mente na meres acquincia, Eventualmente use payaro pode set 150 complexe ou estenno que estra una subdivisão en partos como con chamadas fasou, pódulos ou alpou scomentos, Estas tames in teravor normalmento unha con la purray, e mus sequencia de em cução é geralmente uma função do por leulor programa que está serde traduzido. Nota-se portagio que es programa tradutor é dividido em famen puramente por ristem finicas e não légicos. Durante o projeto de um programo traqueor, o número de passuepode ser delinado "a pricei", o que oão ocorra com o número defeare, que depende testemente de document commise durante o otapa de implementação -

Havendo upção entre um ou mala passon, resulven-se farer uma aná line de cantagons o descuntagens de cada see deles. A primeire, vista , a opção de um panto único é mais atraente, pois neste ca so o programs tinte deve nor lido openan use vez, e è medida que lata sonnicos, a andias bajeto vai mendo gerado e a listagen sen do Emita: Esta opção cualmente é interganânte para maquinas onde haya possibilizando de su armamnar no membria o programa objeto gerado para que a mendo o pongrama codo, mojo executado o códi go togo a monule ("essemble and go"). No caso isto 8 impossivel, uma vos que o mambria está praciomente letade pelo menteder, não threads those order of the state and the state of the control of the state of the s é mecanatio une r uma lita de papel con o programa objeto, en formato cattegavel, bullo problems ourge alon disto, em montade ros do um massu: o o du reterencias para diante: cada par se referenctar un alegote ainda não definido, é necessairio quar der a posición o a instrução ende foi feita o referência, bes co no o dumiocamento en pase ou referência relativa, e o mimbolo pe ferenciado. Isto rodo ser feito con relativa (acilidado umando--se a técnica de guardat estas informações em listas ligadas. Es tan Listus scriem consultadas sa ocastão da arfinição do simbolo, quando seria perada una fila cuntendo es informações convenien tes para que o carregador ("lander") pude se preenches corteta mante as posicors indicadas. Das vez felto into, pode-as elim nar a lista, quardanoc-se apanas o undereço correspondente ao efebolo, mara uma em futuran referênciam. Mais uma vez, a escas ser de monorta se l'armentir, pois listas ticodas não ávidas consumido. rus de mestria: cada elemento desta lista deveria conter no mini mo as auquintes informações, no prosente caso:

- posição ond ful tulca a referência - 12 bit-

- qual a lantrogão - 4 5180

- informação de deslocamento - 12 bita

- mumador para próximo elemento da linta - 12 bits

46 bits - 5 palavras

No caso de montador "atsemble and go" esta lista poderio ses, so

menos em parte, l'oblementado no pròpido posição de mimbria onde o programa enta mendo quardodos os aponiador a la informação câbre a intrução podertam entar nesta área, enquanto os de la camentos estariam em tebela a parte, o as posições onde toras feitas as referência estariam implicatos no posição dos aponta dores.

o esquema de um único passo apresenta tambén outras desventa gens: se houver um érro en algum ponto do programa, todo o de po gasto em montar e listar o programa até ente ponto, bello a fita objeto cerada, seriam perdido. Poder-se-ia contofnar o problema montando-se o programa uma vez ana a opções de listagem e geração de fita objeto, com a finalidade de deteta érro. Constatada a inexistência de érros, far-se-ta asym sentago des te procedimento seria rotineiro, haveria accomidade de duam de turas do programa fonte, se-pre que se quisesse sontá-io ma outra rer o risco de perder o tempo de geração de uma listagem e da fita perfurada com o código objeto.

Levando-ne em conta éstes fatos, bem como a major facilidade de programação do mentador em dois passos, obtou-se por éste último esquema. Assim, no primeiro passo deves ser detetados fatas os érros de sintaxe, gerada a tabela de ímboles, o decidide se a memória pode ou não contes todo o programa. Todas as sensa gena de érro mão geradas no primeiro passo, de sodo que se o programa conseguir passor par ele ama senhar farro e se nombro simbolo inferindo, poderá ser inde peio segundo camo se problema de perda de tempo devido a érro de codificação. No se gundo do passo foram, entretanto, conservidas as deteções de êrro e impressão de mensagens para previnte quanto a passíveia érros de leitura da interfente ou manuseia inniequado dos periféricos pelo operador.

Mensagens de étro abtidue no acquandr paraso de, entretanto, ase nas avisos ao operação de que o equipamento ou operação não desempenha ber seu papil. No taco de ocotrôncia deste tão de mensagem, basta ler novimente a lita de rodo correto para que o programa seja mentado adequadamente.

## 2.4. Definição das Caracterfacions Externos so Montador

potinidas su principale características do programa mentador, 1.0., a zintere de limpumen de estada, o número de pugsos, e os recursos de que se leveja defício, nincomese ao seu detalgamento.

### 2.4.1. Caracteristicas do Montador Absoluto

símbolos globals, isto é, est rama ao programa. Assim, un programa absoluto deve ser anto- uticiente, não podendo, portanto, de pender de rotisas de Utiliate a referenciáveis por non listo não é una limitação séria se ao alguser de tara rotinas já contodos em posições conhecida de monária, taro en que as referências o elas poderão ser de tipo absoluto (por endereço). Outro sodo de contornar a situação é ofter os rotinas desejadas em formate log te, e anexá-las, no instante de municipal, ao restante do program, caso en que se deve hama o culture de evitar a duplicação de nimbolos.

psoude instruçõe en localitat de proprietas relocáveis, a saber: NOME, EST, EST, COL, MAS, SIBIL.

E no entento otronicio e mança de uma promeo. Oto com operando al molaco com presento al molaco com presento a undo do programa, delinim do a posição de nemária com una esta a fortuem do código. No de correr do programa pois—a mais e como do código. Mesto cano, o operando poder e e a bullo em mitab relativo a um simbolo anteriormente do local.

## 2.4.7. Caracterialicas da Montador Le Degivel

ORC con operante absolute, noi al caración de membria seve en totalmente tella petr trader el acción de controle absolute accordina de controle de con

Estado, como aribello comindo de programa, de uma puendo MO-MO, SEEM, ou suas, cula função à dar à primer do programa um em deservo relocáres sero e un nome para efecto de meração dos mapas de memoria na acastão de limição (fame em que são atribuídos em decepos masolaros às instruções dos diversos trechos relocáveis de em programa, a comparados, a pareir deles, módulos executáveis de nóxigo objeto absoluto).

con SMT, SMT, COM, cuja função notá de definir pontos de entrada como totulos elebata lista d, referenciáveia, en outros programas, nota como totulos elebata lista d, referenciáveia, en outros programas nota como a diversos programas ou subrotidas. Tala escudos irán estar informações pasa o ligador-rejoca - dos permitindo que éste asecute a relocação conveniente dos programas reintenciados, o aleque convenientemento a menória para ca liversos supresçuenas e dados.

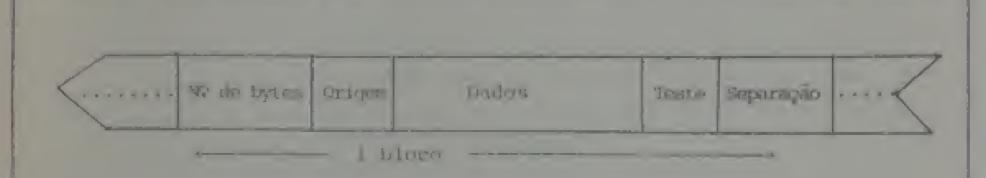
Como foi dito, a paque FIM num programa relocável in Lina, se de tratar se programa principal ou segmento, que o en Sereço de esecução é o indicado pato seu operando.

## 2.4.3 A Birtaxo da Linguagem de Entrade

Com base ses decision e porintçoes anteriormente estudo des, chegou-se às carecterísticas mintáticas da linguagem simbó lica lo entreca cojo programa tradutor é o objeto deste expítulo. Descrição pormoportanda das funções les diversas instruções e pasado-instruções implomentadas, bem como das regras de sinta de da liberadas encontram-se os ref. 7.

# 2.4.4 Caracteristicas do médigo úbjeto gerado pelo montador esecute

A geração do códico objeto é executada no segundo passo do montador absoluto, a obedece a algumna regras, que são deta lhadas à seguiro Nuo havendo espaço na membria para a gração do código "in loco" para um procedimento do tija "asmemble and qo", tal código deve per gerado en itaum dispositivo de maída, em um forma to cirregával. Pixado éste formato pelas especificações do carregador absoluto (ref. 2) ch gou-se ao formato de fita objeto que consta de blocos de dados e ao informações adicionais seguintes: nº de "bytes" de que o bloco e compõe, endereço do 1º "byte" de dados na membria, os dados propriamente ditos à imagem da membria e um "byte" de teste de soma longitudional.



Pig. 2.4.4.1 - Sormato logico de cada bioco de dados na fita objeto absoluta.

Os blocos de que consta a flta absoluta cao construídos pelo 29 passo do mentados em uma área de membria, a qual deverá ser desentregada para a flta de papel cada vez que uma das se quintes condições ocotien:

- a) presunchimento completo da área de memória: a área deve se: envaziada para permitir que novos dados ai mejam armazenados;
- b) a súmero de linhas de programa conte atingiu um múltiplo de 64. Neute caso, se honver um único dispositivo de máida para código objeto e listagem, o núme re máltiplo de 64 indica timal de pádina, impondo que nosta ocasião de la descurregado a programa objeto, para que a fistaden nac seja prejudicada;
- el meorifica de chama paesdo instrução de mudança de origem (ORG, 1900). Como o bloco de dados é sempre

presentation are dated man occupance posições tentificata, a securión to de mai occuso instrução de madança do religios acateria a uscução de dados nos recultores. Podr-se resolves date producima forgândo-se a filmitatação o desparações o filmitatação o desparações o stora acade transferar o desparações o construção de um novo bioco;

di poursénota de uma penudo instrução de FIR. Esca peculo força o descerregamento do último bloco, formado peleb dedos que sinde não buviem sido descerregados devido à não scorrência de nembue dos eventos citados em 11 ti ou el Como FIR indica final física do programa , pla deserá forçar tal descarregamento, casa contriblo o programa ficaria trimendo.

Resultation is coding conserving price montador absolute i gerado à imagem da Romacia e está pronto poro execução, badiando que so a carregado naposs Lypers convenientes de sométia maté que pouse ser conveleren to interpretado e escritado polo remontadore. Areira contude um programa numa corta firea de avesteira fotoprograms, per retorefular enverseus Assolutes, poterinan Tuncionar se for carrogado es outra restas de 😁 morth. Dor note rosay o recommento que se inform se programa extremeder e emderação em que o blace de dedes does not harrayade. Tim disto, è mocalairie especifi car para a president all'angulor a comprimente de bloco. pale page tot vieto, as bitscom ton comprimente On L. Tim-so, postanto, me fila objeto, 4 intorneces basicos: a misero de pulavius de pue se compos a idowo, a andwings of one o block days and carregado e o niono de dados propriamente dito. Dovido à bules trobilitionde das operações de entrada o salde en quelquie pariférico, à commontante icroscauter de Infurreques anteriores care una, mis limelidade ( a dr. un não eliminat, or monos relegir am consequênci. on devides à includera à piers de leagues por continu As the second of the state of t era de tonte longitudinal de erros de lestura; a qual

or account on Dia important or a sensity wonto de doir da sona till in you observe pinacton correspondentes de frutro The space response a blance de dedon, de dure paleyras do conteceso e a palayra que indica e súpero se dame-We block her derants a comparate programm, a sometoria sie Louise se perinyeau (1984), desde o contador de dados sic o periode de cente, mas for sero, terá mido dete resta e constructa do am ou mais erros de leitura, o up devers not enoughbode pelo programa. carrequire plate que à operadore pousse tontes move teiture ou Vestight a recent do problems. Finalmente, entre 1,2371 bloom a contra exeste man arquirecta de quatro gerou. que serves en mais neves de litorna, e que see igno son pull respect, the Tlouthslade & exclusivemen te a de l'unitation la operação de tentas como monte a la litura de las bioses por ocasião de ocorrência. old means also be a learners.

# 2.4.5. Caracles Unit and the College College County pelo Montador Re-

so return objett d'acture, sente été queade à imagen de montale, and amplicate our analysis contiden so bloco de codiqui ton Redol to the at little letter, manufact bindrion que deverão mor quirtinden in -it's late ours also sen, and exigindo portanto nontrare reministration of the property of caron. No case do carline relocated, stone out- , state - at constanting was instruções que uno contrator tor a servicia, betto cala característica. Com as desired the traction of the control and the traction of the alguns canes a referencial i uma realizate literatur e-maria, lugo o contigo corres pendente sera ministra e priminous dientà une gerado como ne fénne one completely. Min or maker a descript, was instrução diste tipo contido sos on comprasos relegiona todo referencias pomições exter colonomia un lorge e de l'alema, par assegle), endereços in service appetition will be a reclose to programa (per exemple, deg-Plon Books, the Sentembers on sorting therefore internor nimbelions refaction a room Arms the design section a diversion programus mentados. STREET, STORY OF STREET,

rome se pade noter, hi i ilpre diferentes de Sidos es de programa rebo ivol.

- India rod relocitying.
- dados referêvete en relação à origem do programa;
- didos pelocaves se recesão à origem de uma área comun de didos;
- dadon que la lleam referències a posiçõen externas (vu

Yem-no portanto que tornocer no programa ligador-relucaore tals informação adicionate quanto à paenceza dos dagus que The mesora manifestar. Deprograma and node for currendo direta works par and but it was Introduce thought the memberia, devende Fris L Ti to, bir maringlado relocado adequadamente fret. 21 antes quo possar en escantudo. Apesar da desvantagen de un procedimento adi -loss interrudia de rutre contoues e execução, ganha-ac DILLIto em Flexibilidado, por lato permito que a manipulação de programa. om formato relocate i meja Ventajosa na grande saloria dos CHUOD ow relation an accommission of montar accommiss o programa Tonte THE EXPLORED A PRINTING OF SPECIALS.

Demicros de mantito objeto estecivel (apândice 3) ne co portamen constitunado à maneira pela qual fie será — tratade pelo prodenma correspolar. Deve-se ter, de acásdo com as especifi cacco de lignose-relector (ref. 2) as requintes informações aguas fita abjeto repusável.

- n note, o comprimento e o Espo (programa ou subsocimal;
- blown dus ladies a nome de todas as posições escreta reconstitudes no programa (blocou EXT), que informan se ilganor-is los ador quala rotinas de biblioteca deven ser correspodam habre com o programa em questão;
- Filicon que indicar on tenera polos desir posições integ ada su su minimum perso chamados extolhamente (bloco par) o buor andexeçõe luturous;

- Plecco de dedou, suja estribuca à sollege à de Mises se table de montre de
- sluco de PIM, omde é pour dedo o podereço relocável de semenção do programa (se têt o como de um programa prin cipal ou tropesso).

de palartes apresentante en seguinte a tinc de bioco; e como di tima intursaçõe, a palayra de lestr de assos de leitura, mondo esparados estra al por uma requência au quatro seros, nom oulos 15ejem.

# 2.5. Doffalger des Caramarfelleus Internas de Muniquer

# P.S. I. A Recrementação Interna dos Mátulos

tido de tris paractivos no programa tento, será armpre reducido de formato interes paintin de tris caracteras, sendo vilidos para cal tis in data primitros e o numa calarteras da poquincia de matreiro Ciro tenha menos es (súa caracteras, o sínteles mesa complexado um caracteras aspeciales "Q" à sireita até que se cha presentado um caracteras aspeciales "Q" à sireita até que se cha presentado um caracteras aspeciales "Q" à sireita até que se cha presentado um caracteras aspeciales "Q" à sireita até que se cha presentado um caracteras aspeciales "Q" à sireita até que se cha presentado um caracteras aspeciales "Q" à sireita até que se cha presentado un caracteras aspeciales "Q" à sireita até que se

PORMADO EXTERNO	FORMADO INTERNA
A	A@@
15.00	AD C
A.Fut	ABC
AHCO	Ann

Film 2 tallet

formatos externo o interno dos rótulos

O algoritmo de transformação don tótulos para o formato binário interno é o pequinte.

Salendo-se que de letras de alfabete são representadas, no cédiço ASCII sem partende, por uma sequêncio de números como quemo em 741 e terminárdo sem 75A, o upo o afeirolo se compos apa nas de caracteras allabéticos, imatoras 5 hita para representálo. Convencionando-se temperatura a lotra "A" pala minoro sayei, "B" por 96918, a assis substrato 788 de médiam ASCII correspondente de à letra sata obter o correspondente companidade non 5 bita ma non mivotituativos da palavira o caracter "Q" surá representado por 96889, o será injutado artiricadimose su caso da ocorrêm cia de un nômer de caracteros menos que i se almbolo original.

Communis de la número exampleado definido acimo cor responsente ao caráter no Indiem i /L = | correspondente ao primetro coritor do alebolo, etc., emero a servinte definição do elebolo esementado.

Deservabranco-se on quas palarras de 8 bits tem-se

que postumem a depresentação interna dos rótulos.

"XIMPLO: Ford o Nôgulo "AB"

a seres

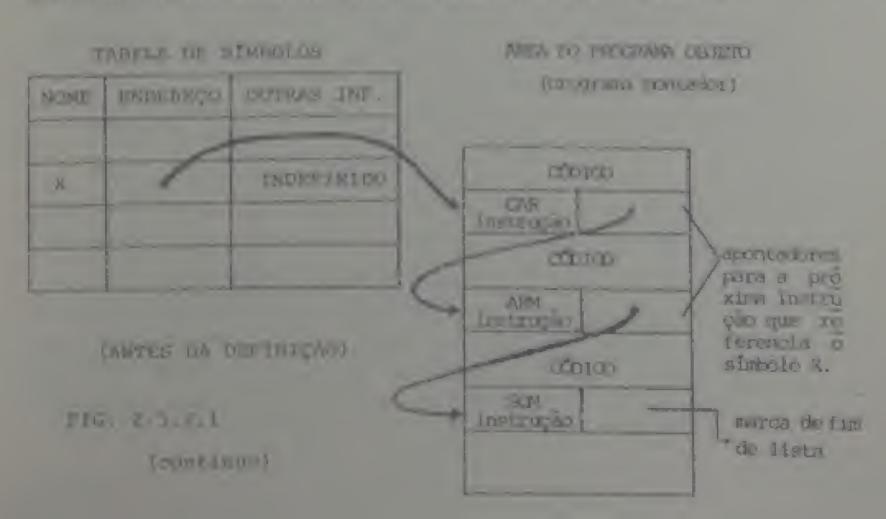
2 36616

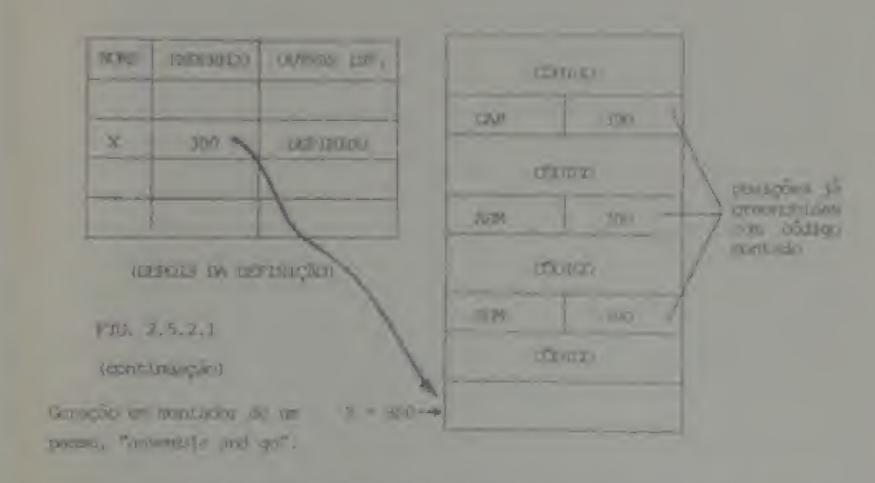
(9) 36986

## 2.5.2. A Organização da Tabela de Simbolos

Em um mon alor, reje ele de un un dois passos é neces nomes de de la correspondencia entre os nomes des récules e un respectives maier que. Em contadores de un pas so, pore commitmeres pequenes, esta tabela será, ao menos perte, vestdonte mi nembila no instante da execução do programa pur stil arnue nontado, poto en tals caros, recorre-se normal mente no mo de posições de liques ("links"), posições de memo ela num musem coro acontidores para e enderaço de memória cor respondence do l'abole que clas representam. Assim, em um monta dor de un parto para compulsadores com endereçamento (ref. a), utiliza-su a técnica de reserver, numa tabela, uma posição un ligação, coda yez que poorter uma referência a um símbolo mada mão detarido, sendo então supertituída a instrução que a elesu sereze par una putra que referencia indiretamente este apon Lador merado. Como o ondereco destas abontadores á conhecido coro estes ven acompanhados, na tabela de simbolos por uma mar co ("tag") que coldentificam como apontaderes, a geração de cédago polyca per totte, con relativa facilitade, per éste procustos. Asiste que o afalico tos definido, a miros de aportador é r-biramic mobalitations or enderson do mesmo pelo enderego rest de siminio. Para comentadores con enter capacidade de mesérta, podo-m --colimz putras estratúnias do tratamento de simusios pindo indefinidos, umo des quale seria e de, deterado uma referência o un ulmanto axada não definido, munidar nume lista ligada os ende recon bade oppositions as parerenglas as meson, juntamente con a Intotacco de qual a instrução que o referencia en cada caso. tinida o simbole, deva-se côdigo objeto nos endercos indicadosas lista Indentos de "bucktracking"), com as inntruções também indicadas, utilizmno o enderego real do simbolo para a mentagen coulque sem utilizar o recorse do enderequerento indireto. Este pro cessos à inflessos quando não se dispos de entreuçamento Indirein ou quando se develo minimistro a irea competa por informações uso pestences explicit/sments as programs.

proper relativo de almbolo, avarcando-se acenas e seu endereça en labela de almbolos convencional. Em montadores que gerar pódigo na prioria monifila, prenta para a execução l'aumenble ana go"l, a paração da lista ligada pade ser fella "in loco", lato é, a postção da estánia coda ocurren uma referência a elebolo não definido é prenentida em intersações aótica a instrução que ai dever ser pontados com um objectora para a próxima referência ao mesmo alebolo, o montador para o principo elemento de taia listablica na estada de Tambino, o m último elemento de taia listablica na estada de Tambino, o m último elemento de taia listablica na estada distribuira de listablica de Tambino, o m último elemento de taia listablica na estada de Tambino, o m último elemento de taia listablica na estada de Tambino, o m último elemento de taia listablica na estada de Tambino de Calenda de Tambino, o m último elemento de taia de Calenda na estada de Tambino, o m último elemento de Calenda conter que a ma estada de Tambino de Calenda de Calenda de Tambino de Calenda de Cal





pais a tabela da simbolos à produte da leivous completa de projet mi fonte, o quili relido de secundo posso, a portante a quesque de código objete utilitatà informações provenimento do programa fonte e da labela de cimbolos quitada no principe massa Apria a continue do programa objete, a cómia de simbolos pelas un restruidancia não programa objete, a cómia de simbolos pelas un restruidancia não haserá necessidade de sua promeça na pecária se maistade da execução de per quas montante. Na lite objeto infocâção entrebase to, deverão ses quandadas algunas informaços personalisto da labo ia de siemento, para portecios unilidades, para portecios unilidades, para portecios unilidades do que programa fora incomeços do que para labora para portecios unilidades, para do una para labora se parte a nome de referências batornos, o en do una para labora se parte comuna a divorar o programa fora securidade e comuna a divorar o programa fora securidade e comuna a divorar o programa e comuna e comuna e comuna a divorar o programa e comuna e comuna e comuna a divorar o programa e comuna e comuna e comuna a divorar o programa e comuna e comuna e comuna e comuna e comuna e comuna a comuna e c

can base non decisión termina en 11-22, a leconomica en conta a outcola de termina del termina de t

deven ser un micessirles e sulleinnice pera que decisión ilentes a cántida sobre a consecra e sobre on arrithmes de mano. Como foi visto en 2.5-1.. a nome de afebalo, uma das informações que pelépentos de inbula deve conter, ocupará duas calivras, como o

undereco a ele correspondente deverá ter 12 bito, havera necey alongo de mate duas palavran, mendo que nem delan mevà proca chide partialognie com a parte do emlereço correspondente cimpoin. De pit sure recressorie para indicar a definição simpolo. No camo do montador relecável, mao necessários outros dados, chamados informações de relocação, referentes so to am questão, or quare indicam se o simbolo é uma referência externs, se 6 relocivel om reloção ao início do programa, no 0 um endereço absoluto, un é relocável em relação ao início da área comum, se é ponto de entrada, es é nome do programa, atg mento on suprotina. Tum-se ao todo, portanto, 8 possibilidades o que consumirá mais 3 bits em cada elemento da tabelo de "lim bolos. No caso do montador absolute, estes 1 bits são sempre Dreenchidos com zeros. Pica-se partanto com um olemento da la bela ocupando 4 palavron, e com aspecto montrado na figura 2.5.2.2.

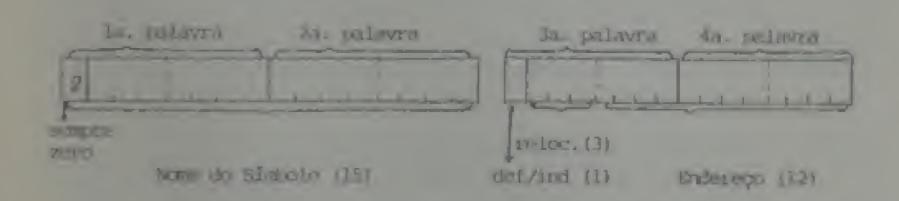
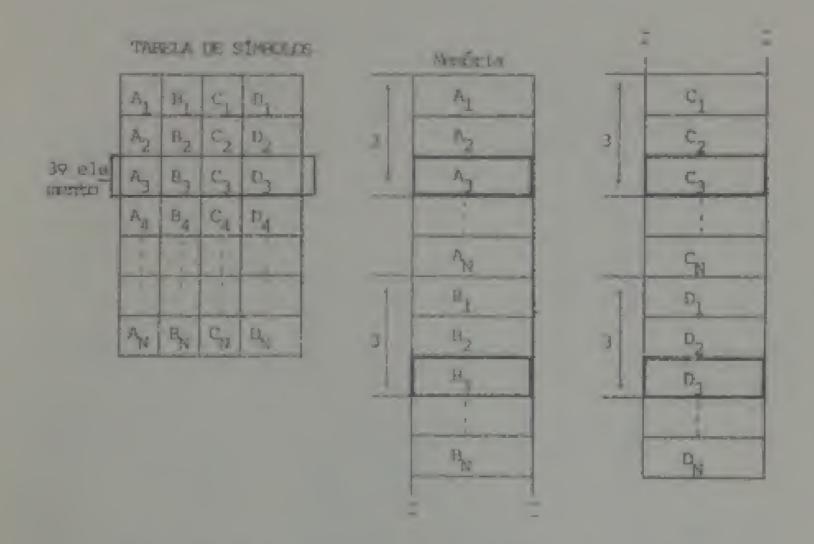


Fig. 2.5.2.2 - Estratura de um elemento da tabala de imbolio

A ocorrência de un simbolo mais de una vez no campo de rétules ballitale definição não é considerada na tabela de tinbolos, producindo specias una menhagem de erro. O símbolo per renewerá con a primeira definição ocorrida na programa.

La fai referentible to programs. Isto meria opcional, e execu-

cem (flg. 2.5.2.3)



Pig. 2.5.2.3 - Orqueixação na mezória da tabela de Simbolos do Montador. Está realçado u terceiro elemento da tabela.

Asalm, utilizando en o meser indexador, pode-se ter aceaso às quatro palavre, pastando para isto que sejam utiliza das instruções indexadas (en). A) referenciando os inícios das quatro nublabelas resultantes da divisão efetuada.

Com lito são economicados os clientes de indices e pos síveis cálculos de endereças efectivos caso haja necessidade de dar os inducacios um valor major que 256.

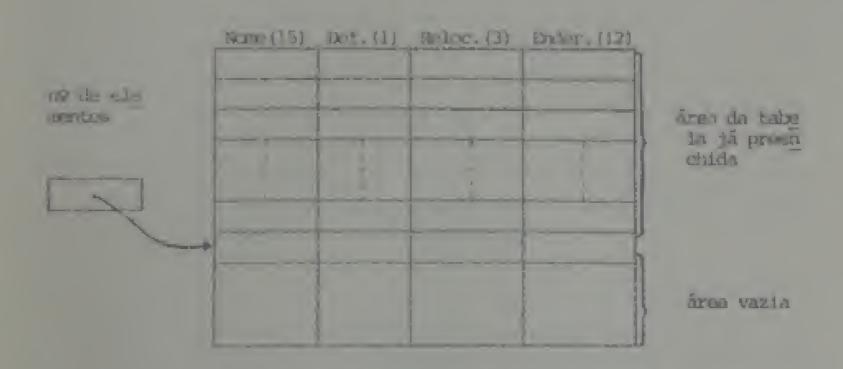
## 2.5.3. A Manipulação da Tabela de Simbolos

Para a requir, com este no que foi concluido em 2.5.2, à definição das rotina búsicas para a criação, manipulação e posquim de tabela de símbolos. Como de sabe, a tabela em di contêm as seguintes informações lógicas:

- rouse do almbolo
- indicador de relocação (tipo de símbolo)
- ibdicador as definição.
- ondereca do simbulo

Como o número de elementos contidos na tabela não é constanto, há necessidade de uma variávei externa que indica quantos so os elementos de tabela em um dado instante.

(179-2.3.3.1)



rto. 2.5.3.1 - Esquema Lóxico a Tabela de Simbolos

Três problems a remolver se apresentam ao se esco-Ther aste momento nora a tabola de símbolos:

- a) Tomese um alabolo, chitido a partir do programa ion to, e deseju-se saber a cite está na tabela bem como a um pusição on caso efignativo;
  - b) Sabe-un que o simbolo mão está na tabela, e deseguir de la compacta del compacta de la compacta de la compacta del compacta de la compacta del la compacta de la compacta del la compacta de la compac
  - ci Sabe-se que o simbolo está ne tabele, e deseja-se confecci ou modificat nous atributos.

D acublema al restro semble que um afabolo for deteta do no caspa don operantes de instruções de referência à memó ria, ou entre no como describilos.

Dereblem blocurre quando, no como enterior, o simbolo não for encontrado na rabala. Neste camo é necessário que se inclua o novo fabota na maza, o campo de definição deverá ser foito "definido" camo e símbolo compareça no campo de rótulos, e "indefinido" no camo contrário.

O problema el ocorre semere que um símbolo apareça no campo dos rótuios, tendo aparecido anteriormente no progra ma como operando. Neste camo, tal símbolo já está na tabela, nas indetinido, desejando-se torná-le definido, sendo para isso modificadese campo de definição e o campo de endereços. Caso o eímbolo já tenha aparecido no campo dos rítulos, uma mensagem de erro deverá ser envisda pelo montador, pois isto significa uma tentativa de redefinição do símbolo, e que não é permitido.

As rotinas que manigulam a tabela de símbolos foram implementadas con que a descrição a seculi.

#### 1. Rotins de Pesquira

A rotina TAR, de pesquisir e tabela de símbolos,tem como entrada o minuclo a penquisar, com actudo en duas palavras de cito bita. Sua sugra é a de vacent e tabela, comparando ca da simbolo meio escontrada com o minbola correctdo, e retornam de com duas internación.

- al me encontrou ou ndo o sarbolo na tabela;
- lo foi encontrado ou par a primeira posição livre da talola. Se o simbo lo não foi encontra do.

#### 2. Bottom de Enclusão

A rotina CHAN, an inclusac de un novo elemento na tabela de símbolos, limita-as utilizar os resultados da roti na de proquisa, que dova ser chammas previamente colocando e nova elemento ma primetra postção livre de tabela de alabo lua, e ligando o pit de indelinição do elebolo. Esta rotinatos ance também uma rensumen de esto de caro de a tabela estas to talmente preenchida.

En uma versão do montador com maio pomória disponívol, poder-oc-ta incluir neuto retina uma ordenação alfabética dos ofmbolos, para efeite de maior recilidade de utilização da listages da tabela pelo usuário.

#### 3. Routes de Tratamente soral des Simboles

A rotina LABRE, de tratamento dos elebolos, tem
por limalidade construir a tabela de almbolos no primeiro seg
de contador. Para isso, enclisa cada linha do programa con
te, extrainto do mesmo todos os afabolos, classificando-os ,
catestando quando necosmário seus endereços o montando con eg
tas informações a tabeia de elebolos. O procedimento é o sequinte:

- a) Varro-no a linhi. extra ado-no e corpactindo--no o rátulo, se éste extetir. A rotina de compactição ao encarroda de deterar invalidade de rátulos;
- b) Chama-se a retina TAB (de pasquisa) se o rétu
- c) So o rôtuio for uncontrado na tabola, verifica-no ne jà cutavo definide, caso em que uma mon
  segon do atro à form alo. De não entave defini
  do atribul-se do campo do indoreçes o valor
  do contador de instruções corrente e desino-no
  o aímbolo;
- d' se o ratulo não tel escontrade, chama-se a retina ColoC, della indeman a sequir e simbolo;
- e) Tratado o campo don rótulos, vecifica-no se a instrução apresenta operando simbólico.Em caso

n se nan lor mountrado, cham -se a rotina COLOC, que o movementará son domain, com o bit de in usaintent i ligado.

## 4. Notina de Listige e fonte de Consistência da Tabola de Simbolos

A rotina Konsist, que testa a consistência de tabela de sírbolos, deve ser chamada quando for detetado o fisal físico do programa, into é, o aparecimento do pseudo FIM. Sua função é a de aballadar um a um os elementos de tabela de sírbolos, formecondo menesare de erro sempre que algum símbo la de tabela eparacer com o bil de indefinição ligado. Alér disse, a rotina testa se o programador demaja uma listagem da tabela de afabolos, formecendo, es como afirmativo, para cada elemento da tabela, uma maída impressa do seu nome, agora des competado e convertido para o formato padrão de três caracte res, se lado do endoroço que consta da tabela, e das informa como de relocação jestas apenas no caso de programa relocá vell. No final, é impresso o número de símbolos indefinidos - ancontrados na tabela.

Todos estas rotina são utilizadam no primeiropas ao do montador. O segundo pueso utiliza aponas a rotina TAB do pesquimo, rião alter o contundo da tabela de símbolos , obtendo dela sounte as litorisções celhidas durante o primeiro borso.

# 2 5. A Organisação e a Manipulação da Tabela dos Maemonios

infinidosco 2.3 como nimbolho de trêa caracteres, os unembnicos ocupam, a exciptos dos rótulos, depois de compacto dos, duas palavras cada um.

Representando operações, e tradion ou instruções, qua mateântesa podes nor elimentrandos de apôrdo com o una função. Avaim pode-un agrupar os boursonicos en conjuntos monores cujos elementos têm todos no nomas característicos aintáticas e agracterísticos. Con liso, comentando a enlidade de tenesênico e des

coberto o grupo a que ole pertence, pede-se, por inspeção das caracterfacteum de neu grapa, decidar qual miá a ação a tomar em relação ao respectivo e muo do operandos no na geração do código objeto.

Os grupos de massánicos, em número de sete, são os se guintes:

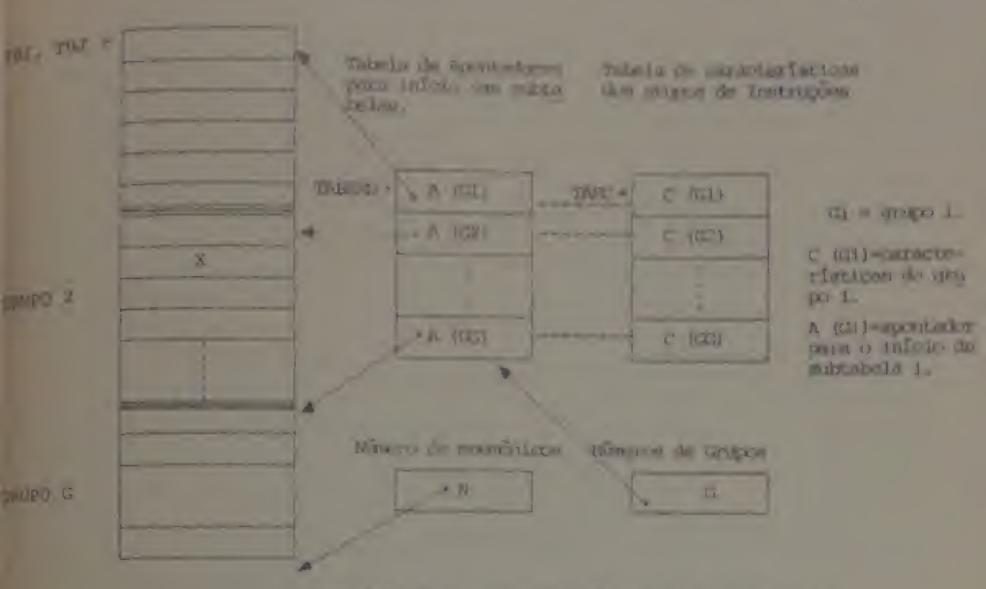
- inferências à membria	(grupo 1)
- Imediatas	lirupo 21
- curtas sem operando	(grapo 3)
- destocuento e giró	(mayo 4)
- ontrada e saída	(grupa 5)
- curtas com operando	(91 upo 6)
- pseudos	(grupo 7)

Desta maneira, instruções do mesmo grupo terão trata mentos antiegos, sendo tal tratamento diferente de que recebe rá uma instrução de outro grupo, logo, a informação do grupo ao qual a instrução pertence é muito importante para as rotinas de tratamento de rátulos e para a mentagem do código objeto.

Ha diversas alternativas de constitução das tabelasde mnemonicos, todas dirigidas pura una praquisa rapida, e contendo mator ou menos número de informações sobre a ação do montador em relação de mnemúnico. Um pétodo eficiente parauma busca ripida é organizar tabelas para busca logarítmica (refs. 7,9). Encontrado o aneminico, pode-se les un postção corres pondente de uma outra taleda, as infrana des a ele relativas e que pederia incluir a informação tóbio o número do a que a instrução pertence, além de outros dotalhes sobre à instrução específica, como por exemplo o sea código de opera ção, se a kom rução presisa ou não de aperando, se é lunga ou curte, etc. Quanto mais informações esta segundatabela contiver tanco mulos será o espaço de memório por ela ocupado, porés será mais rápido mais simplem obter todan en informações de que se secondida para a tratmomina da programa fente. Outros métodos mais complicados para programa de momendados existem , porám, sua mande maioria estre empéria adiciona para tabelas - que não os torma aconselháveis no presente cues.

A tabela de maceónico. foi organizada para busca linear por motivos le otoplicidade do algoritmo de busca. Asuim, ado tou-se a opeso de obter as informações obre a instrução na posição em que o maceónico foi encontrado. Is o leva a uma economia de semori, por lisponas tabelas adicionais e algoritmos complicados.

Em vista di mo e lovando-se um conta que esta tabela noc varia no decorrer do processimento, decidiu-se ordená-la de tal mantire que os grupos mais unados fousem encontrados mais rapida mente na busco linear. Asulm, o primoiro grupo é das instruções de referência à memoria, e o último, o das pseudos. Com isto di minui-ve o tempo de horco de um mormônico en tabela. Uma segunda tabela, a de montadores do inicio das subtabelas de instruções do mesmo trupo, tem como finalidado estabelecer os limites tore autrata las, permitindo um cálculo aimples do número da tabe La m que o mesonico posquisado pertenco. Obtido este número, in demande non alle una terroira tabela, a des atributos de grupo Esta Cabola contóm as nequintes informações: PSEUDO ou não, LON GA OU COTTA, OPERANDO OU MAO, NUMERICO OU MIO, e NOMERO da subta bela a que o muemonto purtonos la las informações foram ridar em formato decemblicado, isto é, cada bit representa direta e independentemente i victivel a ele contespondente para maior (acilidade de teste, e purupadas em uma pulavra para cada grupo de macronica. Na fig. 2.5.4 l cata, properationmente, a organi zação de tabela de mnomóricos adocada.



Plu. 2.5.4.1 - Orosningio da rapela de sacrintos.

A cotina MNEM à a resperanvel pela posquisa eldentificação dos musmónicos, constituinde a parte central do montador. No primeiro passo, sua fonçan à basicamento de paquisa e de quia ção de membricos invalidos e de sexiliar as con resção de table le de símbolos, mas no secundo passe ema participação se tar pre sence na geração do códiqu objeto simplificatamente, o algoritmo utilizado para implementas a rotana MNEM a seguinte (fig. 2.5.4.1):

- a) compara-ne o marcinico e pendutaar com cada um don elementes da tabola de maccionico, itò que ele majo enconti ado na posição i da tabela ou então que a to bela seja espotada (neste último caun, uma menuagem de erro é (ornecida e o controle é devolvido no programa que charou a cotina MSEMI;
  - b) verificance, por comparação com la elementos da inbela de aperacione TARLIND, a que intervalo, ou seja, a qual subtabela, o enemênica nestenas. Esta à sito pro-

the an qual or semantic particular north in

G) An informações a respelle do grupo ; de instruções, ao part o encelulos es questãs partence, são obtidas (me destamente na posição ; de tabula TABC de caracteris (icas dos diversos grapos de lastruções.

dura raiselas. This office paid a talous de committo de autolividide en birs in exemplo dos rotales;

# 2.5.5. A representages intolna des Commissiones

Comes Tol vinto um 2, 1, il constantos podem annumir diver

- " I the but here wheat
- hekades heat, doctrail on ASCII

Vata Cramifornio innitantes, escrita en una das possiveix pala combinações scisa jura e formato binério interne en caplemente de doia, toi elaborada una rotina da conversão geral .
(COPPERT) qua facilita a tira do constante e os seguido chama
rotinas particulares da conversão, una para cada tipo de dado. As
rotinas bacismo e HEARIN, que o severtos constantes sem sinal, escritas en decimal e heradisimal, respentação de em número en una bone
taria:

Sendo A<sub>n</sub> A<sub>n-1</sub> result, on digition que expressoran un número N (non sinul) no bose N. a empirementação do a os lasse a seçã A<sub>n</sub> a<sub>n-1</sub> resultado e o valor de N mera dado por

PORTE TODONE A STORY I INDICATE OF SUPERIOR OF SUPERIOR OF STATE AND ASSESSMENT AND ASSESSMENT OF SUPERIOR OF SUPE

- of Speicheur P or 1979; Abouter tern A.
- Antelesco e communica de directa (A<sub>0</sub>) já foi minimissão :

  Antelesco e communica (lato é metificado analiamento
   ma o caráteo sua ampos a filipida de digito es não)

  MOVIETICANDO-LO em a moumo é assida de digito es não;
- Of Caso Contracto, H-S & U > digizo apportado
- Al Voltaz gura bi sportando e próvino digita-

Como não se seo inatrução de multiplicação, e como es dados a convertor normalmonte uno engaroços, seupando portanto dean pathorner for memageric tratementar popular rotinus cape cirios para distinar entimplicação (est la copor 16, e sons em dopla presidentiani Foras unadou tall algorithos espectitos nolugar de una cottue seral de miliplicação por com mito mate oconômi. ces e efficientes pures reces aplicação sastitudar fúntos ponto do montador onde un far calculos affectores). Polesplicar por 16 equivale, en acilmatico binária do complemento de 2. a deslocar o número para a enquerda de 4 bira. Mataspiatar por 19 equavale a multiplicat per à e nomer a commitante se albre de minero. Como multiplicar por 2 d o muono que deslocar pire a enquerda se bit, a mulliplicar por 8; deslocar de 3 bits, entro uma DED de sestuemento à mojustda es depla precisio, chasada várias vives ne sequencia conventence, a masociada à rotine sono de orre em duple province é sufficience para que se penue implementar a Autrofrant MOD de multiplicação por 10 em dupla precisão. O uso dre roules. Mon. 30%), - Den permites a construção das setimas de conversas DECRIA e MENBIS, que taplementos o algoritmo crito. Executada a conversão, resorma-se para a rotino converta, a quel es emparacya de acortar a sinal un múneto convertido.

leva-se como: var que a constante Sectoral ou hexadectcal van escrita en corscepte ADCII, anode encessário portanto una poquena conversão prévio para BCD - (binary-coded decimal) digito por algico. Monságens de esto seo formecidas sempre que for interada sigue algico liminal.

No tuda do a constante a convertar ser ASCII, não ha verá necesitomie de nomipulação das informações da linha, exce to quanto do minul. Por luce nom for escrito uma subretima para a fratamento de luis constantes, mondo êste tratamento executado no própria rotima cunvers.

As interrações os foresto interno, aposar de conventador, não a conventador, não a convertador, não a convertado para o amário. Por lade , no lado das rotinos do convertado do formata externo para o interno, deve-se ter rotinos que fasea a convertão oposta. No ca po, foi implimentada qua rotina de convertão do abita para caracteres hoxadecimala, imprintado-na no dispositivo de salda. Sata rotina ó utilizada nas listagens do cádigo objeto, da tabela de símbolos e dos emátricos academados la instruções. Esta contina ó utilizada nas listagens do cádigo objeto, da tabela de símbolos e dos emátricos academados la instruções. Esta acomo do programa tonto.

Os ligestemen de conversão binário hexi e binário-decimal podem ser resultions na augulato descrição :

Seju B a fam em quescas, e N o abbora binário a con vertor. Suponha-no consecteo "a priori" uso e misero N vai ter no miximo nel digitos no base B. Nestas condições:

- a) lustcioner 1 n
- b) Faur A int (N/B) obtando A en BCD
- c) Forec N + N n<sub>1</sub> × H<sup>1</sup>
- d) Fazer 1 1 20 | for negative, passarpara o passo o passo o fem by
- n) Converter on A, () = 0,1,2... () para ASCII e impelmin.

Levando en conta que mas se usene de Instruçãos de multiplicação nom de distado, vê-se que não é pomeí vel a implantação importate de algorizmo. Por tomo, foi unado o recurso de quardac p<sup>2</sup> do tabolar, o ma elejado a divisão por sub rinções successivas de 8<sup>2</sup>, para subtrair en dupla precisão, unigitado com una rotina de complementação de dola de dupla precisão, innociado com una rotina de complementação de dola de dupla precisão, innociado com una rotina de complementação de dola de dupla precisão, innociado com una rotina de complementação de describir o mediciente, permite a implementação do algoritmo de menerado e instictente, permite a implementação do algoritmo de ase capaço de memório bantante redusido, o que não oconverta no caso do se programa um algoritmo geral de divisão, que secia utilidado apenas númico ponto do pontador.

## 2.5.6. Au Pacudo Instrução

O conjunte das pacedo instruções disceniveis nos monta der detine una granda parce da versatilidade de ausao. Paqueo instruções têm, via de regra, tratamento individual, o que exide uma disponibilidade caruável de recórto no ease de se decejar de tar o montador de muitos recursos edicionas. Por espa razão, de cidiu-se inplementar, na orimetra versão de montador, apenda An indispensavels, our scentando-se nevas prendo instruções na medida do possívei, tendo sempre en vieta a quantidade de menória dis gonivel e a vantagem de milicas da nova paega instrução. Dessama neira, a primeira veraño de mintader apresentou apenas de preudo instruções OPG (para definir a origen de programa), DSFC ( para definti uma constante 1. bior (para docinir area de dados) e FIM (para delimir o final riside de programa fante). Alem disvo, tala paqudo instruções tinham formato anilexívol para facilidade de implantação ratida. Astim, timi minitia apenas operandos constan tes sem sinol, BLOC admitta apenda operando decimol e FIM secvia spenas para finalizar o programa. Implantada a primaira versão do montador, obteve-se com ula um recurso estra para a programsção, que fêta até éste poeto felta boinfaente em linguagem de máquina. Pageou-se a vacrever o restance do montador na sua propria linquagem, consequindo-as con into incorresses a melhorar uma grande parte do mosmo, dando-lhe paracter facica de contador relegavel , e também aera montando-lhe noves recutson, entre ou quals as sovan pasado instruções 200. NOME, EMP. EMP. DEPE, DEFI, COM, SERM, SURR.

TA A TEMPORALIVA ROLLING ON SYNTHERIDO, A INSTITUÇÃO AMPUNESTOS DE PRO-

# VIDIOLA & Private due

de la proopses servicio en lincospes de baixo niusi, tato de la linguações na qual e maytemações proclas processores nos he de na intógrar ao moitodor qual a proteção de empôrio a partir da qual de despesado a terrestação processada a montação de contente entre é disso que tência à mentração processária à montação das instruções de reigidades pâmente à mentração processária à montação das instruções de reigidades a fencia à mentra, uma vos que o coderaçamento é simbólico e que o code afencia o mandria, uma vos que o coderaçamento é simbólico e que o code afencia o associada per político de mendria.

contante, é nopoladrio que se natabilique se qual postção do menório se deve injuliar a montagem. Into pode ser implementado facilmente que a macolha "a priori" de uma posição fixa de mesó rib, o estamadora de aprovinción para esta prelição no infete da expenção do montador. Esta solução é, entretento, inflexível, exigin do para a modificação de uma posição de monôsta qualques, que se ponte hovermoto todo o programa.

pseudo instrução que medifica o apontadas para a postção de manó fis cudo se únicia sentur o código, tara pseudo operação, a de ord GIM do código, posorio ter outras utilidades que não a de apenas desinir a postção da primeira palavra do código, nos exemplo, re servar postções de membrio para únes de trabalho, sobrepor um no vo código a untro sã montado, eta, cata tato, é desejával que o upe rando desta possión instrução sota o mais florável possível. Proce com-se por isso venetalizádo como una referência qualquer à memó ria, evidentemente con alcumas restrições, que meso vistas adian te.

Deverá ser o primeiro commento no case de un programa absoluto. Jato novire porque é necesadado que se estabeleza de infotose o pregrama vai ser absoluto na relocável s, caso seja absoluto, deve-se indicar a portir de qual posição de menória se
dameja mantá-lo. Observe-se que sestas vircumatâncias é necessário que o operando indique uma posição absoluta de menória,
confictada, mão podendo ser, portendo, referência simbólica

pura ou relativa aem uma referência local, uma vez que, senda êste o primeiro commune do procrama, tala referências estariam indefinidas.

tima variante por a opção de unar ORC coso 19 comando acria estabelecez um valos padrão "default", a ser utilizado no casa da não especificação expelcita da origem. Neste caso, haveria a ancessidade de criar uma nova oscudo para indicar apenas de o programa e absolute ou relocável, hovamente ter-se-ia a opção de adotar um "default" oue admitia e ser o program ma relocável (ou absolute com uma origem fixa), no caso do omissão de tal pagudo.

Ainia no caso de um programa absoluto, é interessante que se possa definir, a qualquer apmento no programa, que o trecho a sequir deva er montado a partir de uma nova oricem, mediante a utilização da pseudo ORG. Nêste caso, pode-se admi tir referências absolutas, relativas, simbólicas e locais, uma vez que é possível mêste caso, que tais referências tenham si do definidas anteriormente. Deve-se notar que, caso a referên cia não seja absoluta, devera cia relecionar se obrigatoriamen te com posições ja delinidas de memória, pois se isto não ocorrer, torna-se, embora possivel, bastante complicada a manipula ção desta pscudo, da tabela de ainbolo, e do geração do cod1 qo,o que torno inviável a elaboração de tal tratamento 11015 atuais condições. Sendo totalmente dispensável na grande ma 10 ria dos casos, êste recurso foi abandonado.

Num programa relocável, é conveniente que se possa definir uma nova origem para o código a qualquer altura do programa. Analogamente ao caso do programa absoluco, tal origem definida pela pseudo in trução ORG deve ser, nêste caso, uma posição conhecida de memória, relativa ao início do programa.

Sendo sempre rela ivo a origen permitida em programas relocave a, a preudo ORG não poderá ser o prime ro comendo do tala programas, pois endo obtiga oriamente relocável (simbó lico, relativo ou local), seu operando não teria entido, pela não ocorrência právia da definição de tala seferências.

# 2.5.6+2. As pacodos with ours, such

Quando se trahalha com programas selocávela, é comun que um memo program ou subrocina tembs mais se se ponto de escaso global. Assim, un o programa for marte da un acusivo de programa relocávela, como é o caso de uma otalibreca se subrotinam é conveniente que ele tembs un nose pelo qual poese ser identificado, fal nome teria, além disso, a tunção do representar simboli camente o endoreço de primeira palaves do pódigo objeto do programa, endoreço ênte en relação so qual as roterências retocá veia seriam relativas.

Para definir o nome de um programa relocával, criou-so am pacudos SUBR, NOME e SEGM oujas coracterialicas não ao seguin test

- São mituamento exclusivas, pois, definido e ripo de programa, a senda êste único, a ocorrência de sais de una destas prondos so seemo programa será una tentati va de redefinição do tipo do semo;
- 2. Não deverão estar presentes os programas absolutos ,
  pois sus occupência, além de atribuir un some à ori
  que relucivel do programa, arvo tachés caro indicer
  ao contador que o programa o questão é relocável:
- Devorac pur o primeiro comando de un progrega relocá vel, para forçar que o progresse tenha una identifica ção.

nome "definit" publico en atribuído so programa. Esta possibilidade pode criar mobilemes, un caso de existir un aiste o operar cional no qual o programa objeto faça parte na qualidade de ar quivo. A tentarión de dois programa liferentes quardates dois arquivos relocávela com o menso nome imberil eriar contusões para de proprios unafrise ou para e operador, imita, seria convinciante que o interes os paras e operador, imita, seria convinciante que o interes os paras e operador, imita, seria convinciante que o interes operador padesse actibuir, so nome do

arquivo, não spenou o nom formecido pelo umaneto, men cambém alguna identificação que flum o arquivo ao amásto que o que rou).

4. Seu operando, demerá ser comente do ripo pimbólico puro, pois não teria sentido como nome de arquivo manho o fosse.

## A) - A Phoudo "NOME"

- O funcionamento da popula dom é o neguinto:
- 1. No passo l, o resultado do tretamento recebido por es ta psendo será o de criar em elemento da tabela de sim bolos, correspondente ao neme de programa. Além disso, sua presença estactor será o programa como relocável.
- 2. No parao 2, con tratamento será o de gerar na fita objeto, relocável, os bloco de NOME, no qual então resumidar as carasterísticas do programa, tain como comprimento tamanho da área de variáveis comuna a diversos programas e informação sóbre o fato de o código ser um programa e informação sóbre o fato de o código ser um programa etincipal. Latas informações não são todas provenimes de operando da paraso NOME, nas vim coletadas durante a execução de todo o palaciro para o de montador, para utilização ne to ocarião.

Poder-se-la nuntur niguran loctas informações no operan do la escudo tore. Por exemplo, elém do nome do progra ma, poder-se-la declarar af alguna soutras informações como por exemplo o taranho da área de variáveis comuna, o fato de usar ou não recinas do mistema para o atendi mento de interrupção, o tipo do programa (subrotina, programa principal, a mento) etc.

por motivos de simplicidad de tratamento, cosolven-se manter a política de coletar tais dados durante o primeiro passo, e cris outras pseudos para identificar subrotinas e segmento.

1. No fame de relocação, o bisco de BOME garado no passo 2 formaço no ligador-relocador os informações citadas para que souma ser verado o código absoluto correto para o programa es questão. Além disso, tais informações poderão der utilizadas pelo sistema operacional para garar de a lista de atributos que dizenrespulto so programa, no dicionário dos arquivos do slatema.

### B) - An Parudon Sunn e BEGN

Sintárica o Smantir mente menchantes à pseudo NOME, a função destas duma prodou será a de gerar, no bicco de nose do código objeto. Lodas as informacione de crita para a pseudo NOME, nendo que no caso de SUBF, o programa sará identificado como aubrotina, e no caso de SEGM, como mesento. O tratamento do programa objeto gerado en cada cada cada, está coscrito na ref. 2.

#### 2.5.6.3. A Pseudo DEVC

An ac necrever un programa, no em oria das vezes deseja-se criar, em alquesa portções de maôria, e matantes, valores
iniciais para alguma variável, ou tabelar com conteúdo conbeci
do, Para inso é music interentante a existência, no montador, de
um comando que acre, em tala postções de remória, os números
binários correspondentes às constantes de ejadas. É asia cômodo
para o programador que tala sonatantes por sem ser escritas da
maneira mais atempadas para a occasio. Podo -se ciassificar os
dados em diversos lipes, de acordo con seu sapecto externo: da
dos inteiros encritos en binário, netal, i cadecimal, decimal,
ASCII, dados em ponto fintuante, em precisso míltipla, e aesia
por diante.

Sondo o comjunto do rotinas de contersão uma das par tes mais trabalhouss e estenses do contador, convém que se esco lha de todo este vista comjunto de possibilid des, o subconjun to que proenchi e silor número de requisitos os a menor área ocupada de monocta.

Annia, parson-se à recolha das bases em que se poderá en elever as constantes. Sende o computador utilizado um computador positio, é curveniente que e um como base de numeração uma te, tato é, de maneira facilmente legival e compacta. Para éste fim, as paractuado à que relnos se adaptam são 8 : 16. Existem vanta gons e desvantagems de se utilizat a notação octal ou a hexadecimal. É mais tácil para o leigo utilizar a notação octal ou a hexadecimal. É mais tácil para o leigo utilizar a notação octal porque ção octal apresenta no presente caso a de vantagem sequinte: sendo a palavra de oito bits, é impossível dividí-la em partes iguais de três bits cada.

Assim, apenar de ser posafvel representar constantes etto bita em octal, usando três dígitos, deve-se levar em conta que neste care o diquito melo significativo representa dois bita apenas, " não três. Este detalhe, apenar de ser irrelevante em si mesmo, thous no me entermace un outro problems, o que permittuque se decidiose pela nae atilitação da numeração octal em todo "Lottware" desenvolvido: ao os analisar o conjunto de instruções , nota-se que a grande calecta de lastruções pode ter seus côdigos dividides de 4 en 4 bits, sende que cada m dêntes conjuntos de 4 bits cem significado prómito. Alóm disso, o código de operação de todas an instrumen de relevência à membria està contido em seus 4 primetro bits, e nas instruções restantes os mesmos 4 bits 1,64presentam o grupo de instruções a que pertence uma instrução par ticular.

Con essas considerações, e levando-se em conta que uma palavra é divisível em dois propos iquais de 4 bits, chegou-se à conclusão que a notação hexadecimal é a melhor para a representa ção de números binários. Assim, pela simples leitura em hexadecital do número binário correspondente a uma instrução qualquer pode- e identificá-la facilmente depois de pouco tempo de familiaritação com os códigos.

A notação decimal é a mais natural entre todas as representações das constantes, sendo portanto muito conveniente que se permite communicates em derimal.

Pelo (ato de que redos os periféricos utilizados na con figuração utilizam o código Ascii para a representação de carac teres, este terceiro sodo de desistar as constantes torna-se ban tante importance. Se alqua periférico utilizam e outros tipos de códiços mas a representação dos caracteres, seria bom que se per mitima aimia a representação dos caracteres, seria bom que se per não é, entretanto, o caso.

Maturilmente, se for permitido o uso de tipos diversos de fiados, merá neces ário identifica-los de algum modo. Assim , tem-se diversas possibilidad a. For exemplo, poder-se-la esecciar o cada tipo de dado uma puendo instrução específica, a qual admitirá unicamente operandos do tipo ao qual se refere, ou en tao utilizar uma única paeudo instrução, e formecer uma indicação explícita sóbre o tipo de dado declarado no operando. Pode-se sinda utilizar um esquema misto, os que se tenha mais de uma paeudo instrução, sendo que cada uma delas pode ter operandos identificados quanto ao tipo.

Quando ac rem a pos ibilidade de neclarar dados de com primento variável, e interemente que se utilize o esquera mig to. Nêste caso, pode e-la ter, por exemplo, u la pseudo pua cada tipo de dado, sendo declarado ne operando o comprimento do dado na parte de identificação. Este não é o caso, pois tem-se dados de um comprimento apenas: dados inteiros de oito bits.Decidiu-se utilizar, para todas estas possibilidades, uma única pseudo (DEPC) sendo que, a exemplo dos endereços absolutos, o operando deverá vir acompanhado de um identificador de tipo. Ter-ve-ta portanto para o DEFC as seguintes possibilidades:

Identific dor	Exemples	
a de ministra	ORFC	53
13,0-1111114171	DEFC	- 2 1
xadesimal /	DEFC	/2F
	DUFC	-/35
6	DEFC	@ P
1	DUPC	-Q 1
	Ident I ficular  reninim	nenhum DEFC DEFC DEFC

#### 2.5.6.4. A Popula COM

Quando se cacreve un programa relocavel composto de um nú mero grande de segmentos s/ou subrosinos, independentemente menvolvidos, a comunicação entre os diversos sódulos do pado aprotentar-se como un problema relativamente sério. Assim, se uma rotina utilizar M variavels provenientes do programa que a cha mou, e devolver a éste programa N outras variáveis, ter-se-à total máximo de Man variáveis envolvidas se transferência de infor mações. Esta transferencia pode ser executada fornecendo-se para a subretina, em posições convenientes, as projutas variáveis ou entac seus endereços. Isto é feito normalmente per meto de uma "sequên cia de chomair, onde as palovras que sequen e chamada da rotina em questão não são codiço executável, mas in ormações sôbre os parã metros. Tal procedimento acarreta a necessilado de se escrever portanto gerar código objetol uso sequência de chamada a cada vez que se chama uma subrotina. Por outro lado durante a execução da subrotina chamada, dever-se-à providenciar a transferência dos parametros, o cálculo dos resultados e a sus devalução ao programa que a charcu, devendo-se alor disso acerta- o endereço de retorno para que não se jun executadas as palavias correspondentes In formações sobre os parâmetros, na nequên la conamada.

Como no caso tal transferência de parâmetros é trabalho na e demorada, consumindo, alés dise, mu to menoria, é bastante conveniente que se possa dispor de un outro meio menos dispendio so para a comunicação entre un diversos m dulos de que é composto o programa.

Um moto ciánsico relativamente facil de implementar, para contorna: éste problema é o uso de área comum de dados ("common"). A área comum começa em uma ponteão combecta de memória, sendo acegainal aos diversos módulos. Organizando-se convenientemente esta área, as diversos rotinas poderão comunicar-se nom a necessidade de transferência de parâmetros, comenvando-se ate último recurso aponas para casos especiais, onde seja mais conveniente utilizá-lo Para a definição e organização de área comum riou-se a pseudo CCM, cuja sintaxe é idêntica à da preudo RLOC (2.3.6.5).

O tratamento da pseudo com se resume em deslocar um con tador de memória comum utilizada, no primeiro passo. No final do passo i ter-se-ã o total de área comum deslarada na rotine, ma objeto. Ter-se-ã também construído a tabela de símbolos, com os endereços das variáveis que constas da área comum definidas em relação à origem da mesma, e portanto assinalados como sendo pertencentes à área comum. No segundo passo, as pseudos COM não terão utilidade, sendo ignoradas. A atribuição de endereços efe tivos para a área comum é feita pelo ligador-relocador (ref. 2).

#### 2.5.6.5. A Pacudo BLOC

Tabelas são recursos bastante utilizados em programação pela facilidade que podem trazer à resolução de um grande número de problemas, principalmente quando se dispos de indexadores em "hardware". As vêzes as tabelas são utilizadas apenas para con sulta, como foi visto no caso das cabelas de mnemônicos no nhecimento dos comandos. Es outros camos, também frequentes, as tabelas sau construídas no ocastão da execução do programa, como no caso das tabelas de «Imbolos. Meste últim» exemplo, sente-se a necessidade de algo que, na fase de montagem do programa, re serve a área necrosária para a construção de tais tabelas. lase de execução do mesmo. Existe a possibilidade de reservar tal área de várias moneiras utilizando na recursos já viatos. Per exemple, poder-se-la definir uma nova origem para o código que sería montado a seguir, sendo a átea intermediária reserva da para a tabeta. Ontra maneira seria preencher a área desejada com instruções ou então com constantos, sem função lógica. Tal procedimento, apesar de ser válido e funcionar bem, apresenta o incoveniente de não ser mnemonico. Para melhorar esta caracte ristica do montador, acrescentou-se a pseudo instrução BLOC, que serve para reservar blocos de menórto. Seu operando deverá ser uma constantu.

O tratamento desta pseudo é trivial, limitando-se, no primeiro passo, a acertar o ponteiro para a próxima posição de

de luiciar un autobloco de collego com novo endereço inicial.

A diferença entre as previdos mico e com reside no fato de a mico reservar area na região de código (refecável em relação ao infeto da progresa) ao passo que a passado COM reserva area na região comum (refecável em relação ao infeto da área ecesa). Em ambos os casos, se houvel rótulo na pseudo instrução, tal rotulo representará o endereço da primeira palavra reserva da pelo bloco definido pela messos.

#### 2.2.6.6. A Parento Popi

Apreson de não se cer possibilidade de declarar um. hume re muite grande de símbolos no me une progressa per falta de eapa ço na tabela de alabolos, e malto froquente que, depois de 09 crite o programa. Le vender a detetar a detalição superflua de posições de menoria para un litação temporária e de uno trito. Pero permitte um que eventamente melhor da memoria no instan te da execução, à conveniente que se possa atribuir à mesma tção de mentra varires donde, altim de que o regrana, já escri to, nac tenha de ser perfurade novamente su editido por extenso com a finallabele de medificar no nemen das variaveis em tao. Assim, pola supressio da definição des costções de memoria desnecessárias e sua substituição por comundos de equivalência de simboles pede-se preservar os nomes mnement sos de tals s Imbo ion , no mesmo tempo, poupar memorti no programa objeto. A lem disto, pode-se demenar atribuir a uma posição absoluta de memó ria ou então a um determinado elemente de um blece um nome mare monico. Tall occes podem not executadas pela preudo EQU, embora possar alouman delan ser executadas também por combinações das outras paculos ja vistos.

deve ser obrigatorio, uma ver que e ele quem letermina o nome de posição de membrio em questão, e o operando propriamente di to, o qual rojora ser umo referência à membrio que já tenha si

de definida enteriormente, e que mão acja global externo.

prévia não tira a generalidade, uma vez que, se em último caso pacudos POU forem os últimos comandos lo programa, todas as co programador, já estariam definidas.

Se tal routrição não fosae imponta, bem como a de não ser externa a referência em questão, haver!a necessidade de criar duas novas tabelas, uma para o tratamento das equivalências entre simbolos e outra para o das equivalências com posições relativas a simbolos globais externos, o que no caso não é recomen dável pois a falta de memória para as tabelas e para as rotinas de tratamento não justifica a pequena flexibilidade adicional que tal procedimento traria.

Com tais impostções e restrições, a implantação da pseudo EQU torna-se também simples:

Calculado o endereço do operando, e verificada a não de finição anterior do rótulo, basta atribuir ao rótulo tal endere ço, na tabela de simbolos, no primeiro passo. No segundo passo, EQU será ignorada uma vez que qua única função já foi executada no passo 1.

Caso houvesae sido implementado o ratamento de equiva lências entre um rótulo e uma posição de memória relativa a um símbolo externo, ter-se-ia tido a necessidade de acrescentar ao código objeto relocável correspondente à referência externa uma nova informação, a do desiccamento em relação a tal posição. Esta informação seria então manipulada, na oca ião da relocação do programa, pelo ligador-relocador (ref. 2), e deveria acompanhar todas as referências externas. Além disto, no segundo passo do montador, deveria ser gerado um bloco especial de equivalência, contendo a informação para o ligador-relocador sobre o nome do símbolo referenciado e sua relação com o verdadeiro símbolo glo bal externo.

Tal aímbolo poderia constar, no código objeto, como se fosse um aímbolo externo e ao mesmo tempo uma variável global no va. Sua relação com os demais símbolos apareceria num bloco de equivalência, para posterior resolução pelo ligador-relocador.

### 2.5.6.7. C Controly BLT e D

diversas saídas que sao formecidas pelo montador, pode-se, por exemplo, permitir que tais listagena sejas opcionais, sendo a opção especificada através da chaves do painel. Tai procedimento más é muito conveniente principalmente quando se tem em vista que que o comando pelo painel não é muito recomendável quando se dis põe de um mistema operacional. Ansim, o controle de tais opções poderia ser feito por meio de controles adequados para listagens, tabelas de símbolos, ou geração de fita objeto. Tais opções foram colocadas todas em um comando (BLT), que, quando não for declara de símbolos, e quando explícita, cada letra (B,L ou T) presente liga a opção correspondente: (ref. 10).

B - Fita Bināria

L - Listagea

T - Tabela de Simbolos

O tratamento deste comando é impala o, limitando-se a quardar a informação das opções em posições testáveis pelas rotinas de geração correspondentes.

Uma nova informação (Dn), onde a é um digito hexadecimal, pode ser declarada neste controle. Seu objetivo é informar ao li gador-relocador que o programa em questão é uma retina de entrada e salda com interrupção ("driver") para o dispositivo cujo endere ço de entrada e salda é n. O tratamento desta informação está deta lhado na ref. 2.

#### 2.5.6.8. As Pseudos DEFF c DEFT

Com a possibilidade de se referenciar indiretamente uma postção de memória, surge a accesaldade de garar, em postções conhecidas de memória, os endereços que serviras como ligação entre

Teta facilitar e deração de tale endereços criou-se a pacudo teste de lo bite oujos 12 bite memor alguificativos são o ende reço da postções esconsivas do memoria uma conserço da postçõe de memoria tente de lo bite oujos 12 bite memor alguificativos são o ende reço da postção de memoria referenciada como operando. Os 4 bite signal a como operando. Os 4 bite signal a como operando.

pevido à possibilidade de endereçar indiretamente em sir de maivel, è necessario posicre de finir, nas posições de mairia que de inem endereço, que este ainda não é endere esta que de inem endereço, que este ainda não é endere esta composição de mais apentador para outro endereço. Para isto a tilizado e mos elguidicativos dos quatro bita mais significativos, o qual indica, se "zero", enderegamento direto, e se conorcamento indireto. Esta quas endereços indiretos, utilizado a pesmo instrução DEFI.

#### 7.5.8.7. A Pacado PIM

Toda linguaçes de comparador procisa informar ao rempetivo tradutor até orde val o programa fonte. Un inúmeran ma noiras de executar sal arefa, sendo que a mais comum é a de se estillar de mancônico adequado. Com nata finalidade crioq-se a sendo IM, o qual alés de servir como final físico do programa fonte, pode assumir, no caso de um programa principal, um operan de que informa so ligador-relocador qual é a primeira instrução a ser executada. Asalo, nos programas orincipais relocáveis, a presudo FIM deverá ter um operando, que é referência geral á me moria, e que indicará o endereço de execução de mesmo.

### O trotamento desta pseudo a o reguinte:

io passo l, lida a pacedo FIM, é feito um teste de con miténcia de tabela de albedos, arado esta impresas ou não de cordo com a opção estabelectida (el momento fil.). Se houver alm colo: indefinidos, entes merão listados e o passo 2 não será exe cutado. I to também sera corá se abrum arro de sintaxe for dete talo es alsos conto do programa.

Caso não temba ocorrido menhama anormalidade, o passo 2 lerá executado, e quando for detectoda a pareido FIM no passo 2, ha virá a descarrogamento do restante do código objeto sinda exis gur), o a execução do contador prá colhiciado.

### 2.6. O Programa Principal

táticas e uemánticas de linguades do montegor, ten como dos algoritmos a utilizar en cada cago, parson-se a elaborar o programa principal. Como foi visto en 2.3, o montador tirá doir passos,ten do o primeiro passo como finalluado principal, a montagem e lia tagen da tabela de afractos e a deteção de erros de intaxe. Não anvendo indolos interpridos, nem erros de intaxe, o passo 2 será executado, producindo a ilatagem do programa e a fita com o programa objeto. Descroyo-se a neguir a implementação de cada uma destas etapas.

#### 7.6.1. O Primeiro Passo

Postcienados Jiguna contadorea, indicadores e apontado rea, paras-se a les e anulisar o programa foste, linha a linha. Numa verado com memória de massa, uma imagem do programa fonte via ando quandada para uso no 20 pasao. Como foi estabelecido, o primeiro comundo de um programa deverá identificá-lo como absoluto ou relocável. Se o programa for absoluto, seu primeiro coman do deverá mor a pseudo ORG, caso contrário NOME, SUBR, ou SEGM. Se esta condição não for satisfeita, será fornecida uma mensagem do erro, e então o passo i deverá ser reiniciado após as devidas correções de programa fonte. A rotina de erro contabiliza o núme to de erros detetados no programa para futura consulta no final do posso 1.

A seguir, cada comundo lido será tratado como descrito a seguir ([19, 2.6.1.1).

Manipula-se prime rumente o campo dos rótulos, analisan do-se um validade. Se o rótulo for válido, procura-se o tasmo a tabela de símbolos, colocundo-o e definindo-o, ou definindo-o opunas se ja estiver presente mas indeinido. Caso o rótulo já se encontre delimido na socia, ará foreccias uma mensagem de erro de dupla delimicao. Se o róvolo não for válido, de acerdo com an regras a que se chaqua om s...), a rá tornecida uma mensagem de erro de rótulo aleca.

Em seguida, o unalimado e campo dos miemônicos, sendo formecida uma mensaqual de erro no caso do não existir tal mônico. Constituda a evistincia do mnembrico, i chamada a maner de identificação descriti em 2.5.4. Novamente uma nub sagem de erro sera imprimisa no camo de o mnemónico utilizado não ser vilido. Se o un monico em que tão for encontrado na tabela dos mnen micos, ter-se á, no tim da execução desta nub rotina, diversas informações relativas ao mesmo, entre 15 quale a do grupo a que ela pertence, da necesa dade ou não de operando, e se este deve ser numer es ou não. Assim, utilizanto tais informações, passarac à análise do operando, se esto for exigido pelo comando. Se o comando podir operando do tipo numérico, o campo dos operandos é devidamente amalisado, fornecida mensagem de erro caso seja llegal. Isto pode ser exe cutado de várias maseiros, sendo que se unilizou, no presente caso, a proprie rotina de conversão para detetar ou possíveis erros de construção da constante em que tao. Maturalmente, no passo i não haveria necessidade de se chequi a converter acons tante, bastando apenas o teste de validade. Entretanto, procedimento se justilica tendo-se em vista que o programa teste é bustante extenso, havendo portanto, caso seja utiliza do, uma perda substancial de memoria, ama vez que a rotina conversão também deverá estar na sembria por ser utilizada outras ocasiões. Portanto, no presente caso, a própria rotina de conversão incorpora os testos de validade da constante.

Se o operando do comando em que tão puder ser não nu mérico, deverá ser executada uma análise com a finalidade de encontrar o tipo de operando com que se está trabalhando. Des coberto o tipo, desvia-se para rotinas de teste que verificam a validade dos mesmos. No coso de o operando em questão ser do tipo simbólico, relativo ou não, deve-se procurar o símbolo em questão na tabela de símbolos colocando-o no final da mesma a indefinindo-o caso se trata do um símbolo ainda não referenciado, e ignorando-o caso se trata do um símbolo ainda não referenciado, e ignorando-o caso se trata do um símbolo ainda não referenciado, e ignorando-o caso se trata do um símbolo ainda não referenciado, e ignorando-o caso se trata do um símbolo ainda não referenciado, e ignorando-o caso se trata do um símbolo ainda não referenciado, e ignorando-o caso se trata do um símbolo ainda não referenciado, e ignorando-o caso se trata do um símbolo ainda não referenciado.

qual deve ser colocado e delantos como dichel esterno na tabg ta de simbolos, tento portante manipulação associante à dos só tutos. Como merá visto, cara procellanto, reserido nara cada instrução, compõe a tabela se simbolos do programa fonte en aná-

para que a médica seja construída adequadamente falta un mandre de la maria de paramente falta sola, tato é, manda o stabolo aporco correspondente a un min se potratismo é que se o entereço de medica e mandre mandre de maria por la maria por la maria de maria por la maria de la maria de la maria de maria de maria de maria de la maria del maria de la maria de la maria del maria de la maria del la maria del la maria del la maria de la maria del la maria d

Alân dinte, a moda comando malando, devenos atualisar un contados, (CI) que indica a printum posição de membrio a sur productida.

I cu 2 ao vilor do contende confirme o indirente soja carta ou longa, reprectivamento: la larente policida que o fornecita en la propria rottos de pengulas de tobela de sue ônicos. No caso das esculos, o tratamento inde ao contamir desendo da parquio, o descritado as particular rottas de tratamento correspondente à poeda en particular rottas de tratamento correspondente à pendo FIM, quando à analis da a consistência la tabela de alm bolos, e testado o contador de erron. A labela de nimbolos se ri então listado o contador de erron. A labela de nimbolos se ri então listado o contador de erron. A labela de nimbolos se ri então listado o contador de erron. A labela de nimbolos se ri então listado an inito houver cido respectificado.

Se neaver alem aimo lo indefinido ou e alem erro ti ver sido deterno no programa fisto è verificado consultando-se un contador de erro.), a em cução do mommão passo perá imbida, espo contrário e controle poserá ser un undo impliatamente ao paro 7, una vez que a tabela de simbo o já está devidamente con craido e conta para utilidação.

#### 2.6.2. O Segundo Passo

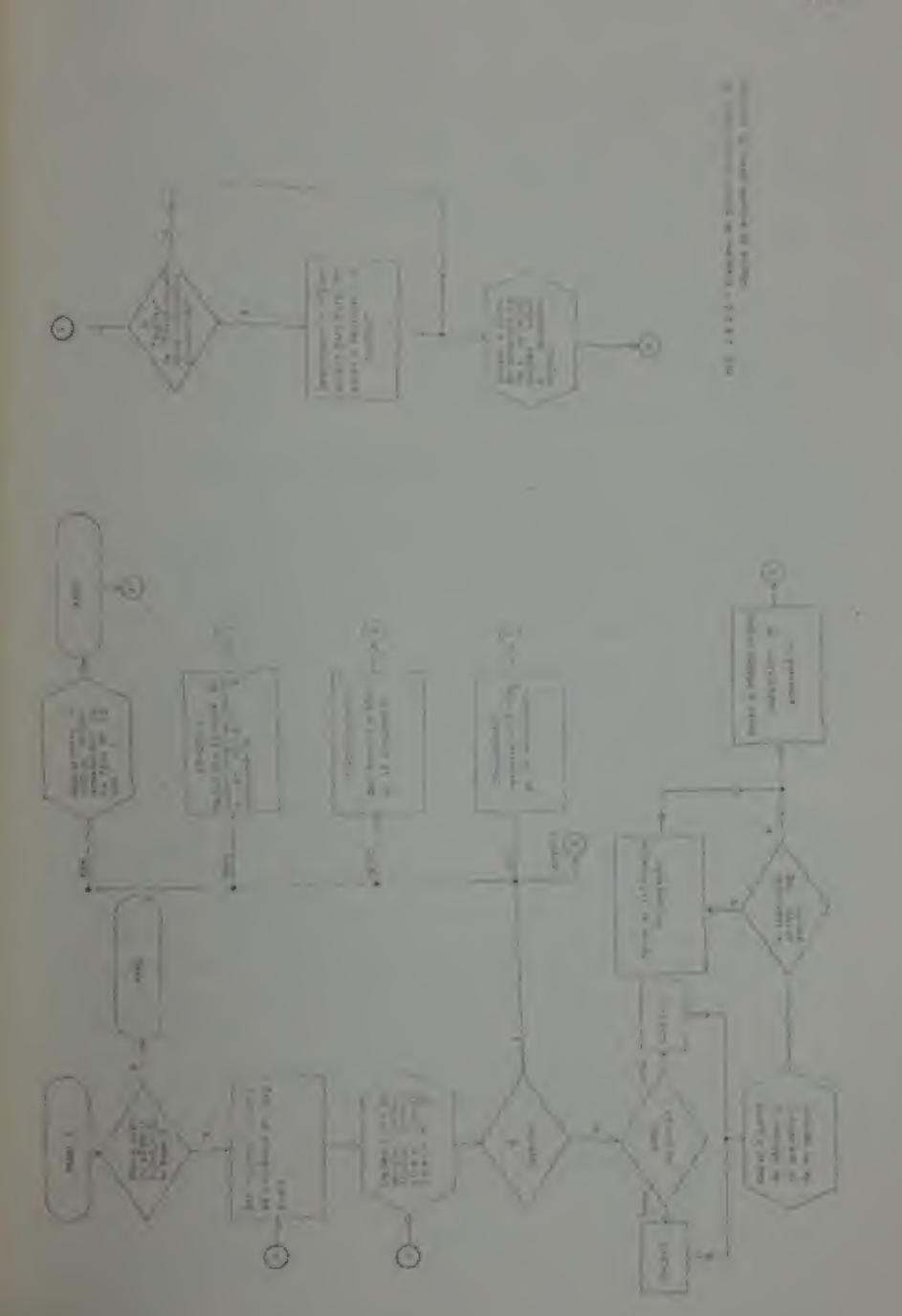
De posse da tabela de simbolos vorado se passo 1, pas ma-se à escução do sequendo parse do montador, cajo objectivo primerilai à o de traductr para l'homanos de miquina o programa tente, bura less são brillassdas informações -covenientes da la seta de election o do próprio programa fonte:

Attitutions equeres belong at diverses contained to contain a partir do proprio noto fonte en lite de parel, suja a partir de una comple do some, productos durante o primeiro parel na membria de massa do computador, basa cada limba de programa tente, dá-se o statamento descrito descrito a computador, basa cada limba de programa tente, dá-se o statamento descrito a computador, tras cada limba de programa tente, dá-se o statamento descrito a computador.

Servicio de la compresente de appresente e atmpo de rétulor, patrame de la landidamente à identificação de emercantes, como toi fel to no existiro passo. A seguir, à chameda uma subsotina que los messos a partir las informações obtidas da rotino de identificação, a perto de sédigo objeto la instrução que independe do operando (no caso de me trajar de uma instrução que exija operando). Caso o caso de me trajar de uma instrução que exija operando). Caso o caso de assistando noja uma escrito, o processamento à lasviado para a respectiva rotina de trajamento.

reado, a coração estará completa, sendo o cólino objeto entre que à rotino de salda. De a instrução exigio operando, entre tambo, é actora for que as informações provententes do memo se jum, antes disso, incorporadas se cosido objeto. Tais informações são estevisdas a portir de operando e da tobela de afmiça los, por meio de uma rotina peral de conversão que incorpora també uma busca de informações de endereçamento na tabela de simbolos.

A rotina de maida de código objeto tem como função que car o cédigo en um formato compatível com o programa carregador os como limportarelocamor, alím de transportar todas camo, im formações para o moto externo. Asalm, uma area de rascumbo, no mária, é utilizada para querdas e código objeto à medida que esta for sondo gerado. No instanto es que esta área de rescumbo à totolocato acrembida, a como de a fila transfero toda esta bitoração para o como atomo, en tomo to compatíval com programa entra currendo em toto compatíval com programa entre com programa entre compatíval com programa entre com programa entre compatíval com progra



Depois de formecido o cédim objeto montado à rotini in confida, é verificado se se deveja a listages de programa. Como il como se desifique, ado impressos memo entande de salda o mismo de impas, o volor de CI (endeseço da instrução sa verbera sacondo de execução) e o ródigo pageto, es formado hexadecimal, es das informações de relocação da pódigo objeto e da livraces formado do programa fonte.

O procedimento demerito à repetido para todas au librate do programa fonte, sté que uma paquide FIM se pa leterada, Mesia e castão, á forçada a saida no firimo bisco de códico objato; e passo 2 à encertado.

# 2.6.1. Observações sobre a Amplitação dos recursos do Montador

Con os dols passo, doterios actro, ten-se a portallo dado de quação de edutad objete apenas a partir de media a critos na linamages (onte descrita em 2.3 - 2.4, a danh oscá in consecue relacionada com a linguages de máquina de consultador Asila, tora a máquina não reconhece constantes eo ponto linguages, esta linguages, não permite a declaração o a manipulação de tais constantes, analogaments, funções mais complexas que a ligido constantes, analogaments, funções mais complexas que a ligidos.

Se se desejar dos so usuário a possibilidade de definir seus próprio emerciaros en tunção dos já existentes, a possibilidade de definição dos parases em ponto fintuante, poder-se-la apoltar da capacidades dos passos para que consignate conhecer os anacônicos de definição o manipulição de con capacidades dos passos para que consignates em ponto flutuante com macros implicitas, e. a partir de las expossão em comandos alomentares, gerar corretamente o códo qui desejaço.

ro prosente caso, pelo necessidade de uma área excontiva da medeta que ne novam rotinas de convertão posto flutuante-binisto esigem, ao juje fois regimas de expansão des aucros implititas, tal prodesimento à inviável elém de ser bastante influe-

vel, so implementado consta noneira.

Outra alternativa, sain trabalassa de ponte de vista de utiliancio, peróm all vermett. In de energes un novo progre. ma. Independente dou doir pares do montagne, que funcionaria co po passo Zero, e cuja alma occas solve a de sepondir techa sa pacros inplicates of dufinidad, but come permetty a definição o a expansão de macros criadis polo usuário. Este programa teri co po ilualidade gerar, so finil de sua exacação, un programa Tonte compativel com en dota pan us. Ja exastenses, de montador, podeb do ler utilizado imparamente pere o tratamente de uma linjuone. intermediaria entre a linguagem do mostador e una linguagem alto nivel gua senha a ser implementada. A utilização destreque sor seria necesatria apenas quando da atilitação, por parte usuário, de meccos impliciosas ou por ele delinidas, mendo portor to dispensavel en o programo dell'are spense of recursos de quina, como é o como mesto Epropuente. Um provincio deste tapo está sendo desenvolvado atualmente para o Partisho Voro, o de erá fozor parte do grupo de novos programs a cerem impliantadas em un queno asstene operacional para disco ovo un fase de projeto.

de promote de saida rimida de informações é bastante dome rada e portanto requer, pera a obtenção lo regultados mais rigidos, que ao lunce mão de outras meios, rerecipalmente quando se trata de programas lengos, como é o caso dos asua descritos.

Sewlett-Packard HP-2116-B, un programa interpretador das instruções do minicomputador utilizado, o qual permite a utilização dos periferiços rápidos e da membria de diaca e de fita magnética do sistema HP-2116-B um aubstituição dos terminais lentos do Patinho Fero. Assim, embora no interpretador o tempo de procesado mento noja dezenia de vezes maior, o termo da saída impressa ou parinida a centenas de vezes maior, o termo da saída impressa ou parinida a centenas de vezes maior, o termo do entrada a saída que executam pá uma vastagem muito grande do testá-ios no interpretador, por este fornece, a ém dos resultados do programa, facilidades de "impos" de mamória, "traca", etc., em a nevesaldade de utilização da pesoria de momória, "traca", etc., em a nevesaldade de utilização da pesoria de próprio variabo feio para quatom o mo

grand gerndoten to the Little Antonion.

No capitulo 3 moto committo un interpretador desenvol-

con un diciliades do interprecado lorna-se comiosi o denenvolvin-men e su sano dos programas una desertos para com configuração do Pitlano Pero com sembra da menura, menda por tento utilizável no deservolvinamento de us alatema operacional, hem como na adaptação dos nom il operacios ou poracio de réducos em linouspense intermediarlas liretamento de dize, estas que care destaja delimitativamente implantado.

possiblendo uma orden para o traducão do los impresajent sintema operacional devetta bucavregar-se de trasur de memoria de masa primeir mente o "mane vero", a speculó-lo e gravar no disco a Imagem do programa funce expansido naro o passo L. arquida seria trasico do disco o pase 1, ja vrocessoria o programa fonte lemis-o de diser e ger nos ma membria a tabela simbolos. Im regular o passa 2 seets translite, para see escarto do, gerante, a partir de programa tonte e la tabela de afmiolo. nereda no passer L. o programa ompeto, unordando-o no disco,para una do liquidor-relocacios. Finalmente esse seria freshio do disco e. utilizando o programa objeto parado e rotima de sinitotoci, carbina amazenada: en dimen, redecta gerar, luna ne dives. programa na sun versão absolute, pronta para ter vecet da. comando de execução para o stacemo operacional trocta do altes pres a memórta o programa mentado, e iniciaria co execução. Se turalmente desta manetra seria possível peta mila de programa nas diversas linguagens intermediérias para um meto exter no. Como se ve, embora no próprio computados mato torofe meja trobalhosa e demorada sem o cual lo de un disco, ne interpresa der ela podeca per automati ada bornando viável o provito e de Panvolvimento de sistema: Maior e como complitudores de lingue gen do alta elvel, interpritadores, etc. in um tempe bascanco Tenar que o mecessiato para tel desenvolvimento se préprio com Pittader, Adjar, implementades of heren against a said insten Ir sende at 131 sacon on Director tader old que se terme functo Adrido no Potipho Felo um disco on fita momentice, ucaslin en The us simples transports to todo a "software" decembers par a uz. Lização impulsos do mismo os paipris MARSES To Lis.

des paro o fencionamento adequade en un si tena aparacional entrada e mido para o disco, a um ente da pero de asine al visto em fita perturada, a attendamente, chamata de auger visto conventente, para que eja feito automaticamente a transporte dos divissos asamentos de programas cara uma iron de sobre porte dos divissos asamentos de programas cara uma iron de sobre porte dos divissos asamentos de programas que devisto se execçitados en se estrumerar consetamente on programas que devisto se execçitados and o supervisão do sistema emeracional, criando-se programas dos devistos se execçitadas uma deles um acquento rotidente, uma iron da sobrapasição, e uma iron comum do dados, o que tembém não é anite complicado para programas bem projetados.

tim outro recurso, que la Lorna cada vez mais importan so à medido que o tamanho do programa aumenta, é o de geração de tabelas de imbolos especiais, denominadas tabelas de referências crumadas "crons-reference symbol tables". Trata-se de tabelas ente todos ou simbolos de inico, no etagrama fonte são listados em ordem alianética do lado do numero de tinha em que foram definidas, e de compunto dos números das imbas em que to rem referenciados. Sun utilidade principal é a le documentar o programa, permitindo que os simbolos procursãos sejam replêmmen te localizados, o que facilita o trabalho de programa ou odificação de um programa já depurado.

Uma versão do nontador ("cross-assembler"), incluindo todas estas fecilidades e opçoes foi escrita na linguagem ALGOL para o alatema HP-2116-B, e se contro bastante cómoda no ucsem volvimento de vários dos módulos de software desenvolvidos para o Pacinho Peto, principalmente quendo conjugade com o uso do simulador-interpretador, pela incluidade de utilização dos recursos do sistema operacional de competador MP-2116-B. Sesta versão, estão incluidas doss inclidades a motor a linteges de tabela de simpolos em ordem alimbética a a deração opelanda da tabela de referencias cruzadas. Esta última foi incorporada ao constole Bal. Se maste controle foi incinido um timbolo "C", o montador toroccorá a tabela de tororâncias eroginado.

passe do projemo. Alen diaro, um des chaves de puinel permite. que se opre por use tabels de utilitação de asta município de linguages, para efelto de citabluticas. Apendo de abt estrutu rado exalamente como e da bersit poro e Patimo Pelo, este non rador nem a vantaque do utilizar arrelivou = àtaco de slatema. rm-2116-B; com tectas as facilitizades de ostção "en line", o que alupansa a maração de várias litas durante a contativa de adi alhação de erros de programação. Alho simbo, esta versão permi se and oporação muis câplila, umo ves que, se a entrata EGI feita via Illa de capel, satu deverá ser lida una vez apacar . Quanto à detecar de arres de l'unitages, polocse distr que duos versõet são equivalentes, empora morto versão para o 1130-2116-D as mensagens de uses sejan formeridas por extenso. que dispense o uno de tabelos de erros pelo unuário.

Para o deservolvimento deste cross-assembler for es colhedo o si tema AP-2011-6 por sua commeti llidade de antrada e paíde com o Patin o Puis (tita de pagel), mem o rement - cross-anscribler não verta tão Atil.

#### 2.6.4. Critacae

Tratando-m il un programa escrito le maneira hastan to competta cum à limitidade le economisse me éria, o contador ten a caracteristica do maigir muito processamento, o que o tornará relativamento lenco quando de sus adaptação a um sis traa operacional com entrado e salia em disco, pois, sendo grande o velume de entrada a salda, e sendo esta, no caso de disco, bastante rápida, varilitar-se-i que o tempos de proces sumento e oe entrada e solda serão do erdens de arandeza mre Miras. No mitanto, se se considerar as untrains e saldas r.hr muis, tensentar-se-à que e tempo la programmento, neste C350 i desprocteri. Para o caso en disco, perip, talves reja inte tresante accessever e programa, el infrando processamentos des mecensão los, escrevenso-e percente mais per extenso e segum tardoro convenientemente, delpurlo na mecória as sotinas mais capitan, as emain deverão ser eliminadas em relação de tempo de cancução. Minimizando de acompos ao disso devidos à a eggroup te rão, poder-ic-á consequir co por melhoros cornunte a operação. mate of cleanter.

Gendo residente na residente, a tareja do simbolos um un tricumbio mistres que ampende un espaço ocupado petodu programa, a pala respectivo sucrecino de escipulação. Por respect do sermonte de comortes, casa introction foi encrita de ma prize muto comports porefest, our or vis on 3.5-3. Isto leven a am civillo magneter de número de simboles ignal a 356, ambite so Lato du o rouletrador in Indies tor dito bits apenas. Antion so lumnyer soullor a serverbiade de babels de simbolos, deveso asami any o enderegamento imperio almples e passar a man de mides equecato indiretto, cu de medicioação de instruções. obtained officery after the related proclaim tornando E O J E addresses a male Summy and a presentate Se on desegue delinit sie 2% slessolve no programs, terá nepulsário utilizat asta tég pica ou entine a segmente po de tabela de simpolos, cantendo uma parte revidente na mando la cotra es las esta esterno. Deta ul timo recurso se e pratico no cano en que se disponha de senacti ow massa, came est que noté pontient a mointique de un muito grande de minicion. Para ante emclarresção sem disco Tita mignifica. comito o conscruo de compliar a cabala realdence modificate a rolling de personalism.

Como el retulos definidos são transformados sempre estabolos de tras caracteros, é ponsível que o musirio tenha rerecructede meto de um totulo, diferentes entre sí, mas cujos
transformados espos (quais, tendo definido apenas um deles. Para o montador, tanto se pasas como se ambos fessem o mesmo retule, não sendo portanto possível a deterno do erro. Situações como esta acontecem frequente entente quando se acroscentam novos
freebos a um programa extenso em tento, amado o único meio prático de evitar que tal aconteca e ame cuidadoso da tabela de
tatorências reuzados antes da modificação do programa. Para a
versão con disco, à pasalvel madas o pribêrio de compactação dos
liciatos, termodo atomi locativo esta caracteros e, portanto,
dendos, termodo atomi locativo esta caracteros e, portanto,

Copo à le se reperar, este medificação exige uma altecação autorimental de um erando mâmero de rotimas do montador , por codo a e trutura las cominos que attituma celebra bacetacapata como a e trutura las cominos que attituma celebra bacetaCAPÍTULO J. UM SIMULADOR-INTERPRETADOR PARA A LINGUAGEM DE MAQUINA DO PATINHO FETO

# J. IN STRUCTURE INTERPRETATION PAUL A LINE WITH THE MACHINA DO PATEND PLIO.

Para computedores de pequeno porte, são grandes as vanta como de se ter em un outro computador disposível, com matores recursos, um programa que, quando executado, taça com que este se acquerte o mais próximo possível como se torse o primeiro. Sempre que se desejar construir um programa com objetivo semelhante a este, uma decimão básica devorá ser tomada: até que ponto o sistema simulador (computador nospedeiro e programa de simulação) de verá exito o mesmo comportamento do virtes, simulado.

### 1-1 pelinição das especificações do programa de simulação.

É possível construir programas de simulação os diversos aíveir, dependendo do grau de cutathe que os deseja analisar nos resultados. (ref. 5).

Latre os diversos nívela de stauração, dese-se escolher aquele que melhor se adapte à l'inalidade a que a cropoe o simula dor, Assim, no exemplo implementado, todas as instruções de Bio quina não relacionadas com entrada e salda foram simuladas em ni vel de registrador, sendo observaveta anenas os resultados da exe cucao da instrução e não as suas causas, como deve mer o caso em, un simulador de arquitetura do tipo do que tor desenvolvido FICE alstema IBM 1130 na época de projeto lógico de Patinho Feio, qual é possível a observação, passo a passo, das diversas fayes da execução de cada instrução. Naturalmente este tipo de simulação " muito útil na fase de depuração do "hardware", tendo porém dervantagem de ser bastante lento, devido ao grande número de de tilhes considerados, não sendo portanto indicado no presente Leca lo, onde o objetivo é apenas a simulação da execução de programas.

O tratamento das instruções de entrado e saída pode ser considerado o mais trabalhoso de programa. Para um teste prelimi nar de simulador, foi implement da uma versão ende o alstema de interrupção do computador simulado não foi levade em conca, sendo consideradas, das instruções de entrada e maida, apenas as indistruções de "maito se estado astiver anaveis. Nesta versão as instruções de "maito se estado astiver indo" fotam substituidos por um salto incondicional, as instruções de "entrada" e de "saída" de dodas, simuladas mediante trans

para de todo o porjunto de instruções que não sanipula entenda e aplan tendo sido semalvel militare o simulador para a exercção de qualques programa e exercica de como a para la como de instruções que não sanipula entenda e aplan tendo sido semalvel ainia utilizar o simulador ino caso, não avilizare o simulador ino caso, não avilizare o simulador o caso, não avilizare o simulador para a exercção de qualques programa que não avilizare o simulador o caso, não avilizare o simulador para a exercção de qualques programa que não avilizare o simulador o caso.

Com unta tentrição, e umo de tal interpretador será ruti e safam por ente da tecnica "west for flas" (ret.6) não senão por interpretado de orogenese que utilizar a técnica de interreplace.

partido à aramie conventância de se poder deputar se progresa de tratimento do interrupção por meio ("irace"), establecado por meio ("irace"), establecado por meio ("irace"), establecado uma segunda versão do simula dar, es quel as instruções morella continuação sendo interpreta das como na primeira tersão, esta omáe todas as instruções de entrada e saido parsarao i ser consideradas e interpreto eleminadas o vivel da lógico des intertados, com o suxilio de un modelo sin nitioado dos circuitos das pesasta, como será visto adiante. Om rato do tempo também foi nacessária, como será visto adiante. Om rato sepunda versão tornos-se possível a execução de qualquer programa de Partinao Peio no simulador interpretador construído.

Havando no computador hospedelso recursos e facilidades não disconíveis no computador simulado, é interessante que se pog sa escolher os que se dose ja utilitar, es cada caso. Para isto, sot desenvolvias uma cotina interpretadora la comandos de bensole, on queia permitem no operador configerar o simulador ás convenión clas de cada projembla os comunios de console doras o simulador de alguns recursos edicionais en relação de próprio computador, como, por escopio, o carrega unto autenático de un bootetrap" (progra se que serve para carrojar outros projemblas), a espão de tracos."

Listado do acompunha antes de program, instrução rea instrução, para falto de acompunha antes a casoma de instrução para lista do acompunha antes a constituidade de algoridade a situal a constituição de acompunha antes a constituição de acompunha antes a constituição de acompunha antes a constituição de acompunha acental a constituição de acompunha ocentador a constituição de contrador o constituição de contrador de contrador de contrador de contrador de contrador de contrador de parama con citado a contrador de co

mintor, come per excepto, ligar e destinan traces, simular po

partiode consider consider a levando-se em conta o pole-se listar algumas eg

e as opçoss fortes polas chaves de parmel devem constituir un conjunto sufficientemente poderone par, que exeração de simulador
par se termo mais conflixa que a do proprie computador simulador

b) nove ser tac raptito quanto possível-bala própria ca cataría ica de interpretador, a velocidade deste programa de si subação à balas. No entento, pode ser acelerada pela introdução de (colificações so tratamento das diversas instruções.

Antire o exercica de instruções normais pode ser sima lada em nível de real ladares, em que detalhes desnecesado rios pormaisente incitivos em almaladores do implitetura sejam considerados. Ponta maneria, a relocidade da interpretição de un profação é grandemento mameriado. En aumentar alada mais esta velocidade, os programas de impliçõe devem ser bastante otimiza dos devendo ser escrito de preferência em linguages "apsorbler" la reguina nompedeira.

ci reve concentra richmente de remaltados observáveis no computados asmulados. Esculhidas as entidades de "hardware" a seculhidas, relam an instruções deverão manipulá-las corretamente para que se po sa, a qualquer altura do programa, extrair de cada uma delas a informação desejuda.

- d) have permitte a utilização da maioria dos recursos extitents so commutador hormedoiro. Coso a conveniência do uso
  de os su cutro peritórico depende do programa específico que se es
  t escutando, seve-se termas o simulador apto a receber comandos,
  pela console, que a veclom a cada peritorico do computador simula
  dos di positivo conveniente existente no sistema hospedeiro.
- o) line deve restriction to use de recursos de computador si relado, para no quellos programa como ser executado indistinta lunes an computador en restriction o conveniente que este esteja obto a limitar todos os recursos normalmente utilizados no con-

pador similade, afte de que não seja necessária a modificação do cimilada: perper sus munita uma altunção aloda mão considerada. No Englacette, em alquite papos será impossível a nimulação exata de codo estes recursos. Mester thousand simulador deverá permitic pareltuição do recurso original utilitado pela máquina por al as outre similar . Claponines no sistema haspedeiro.

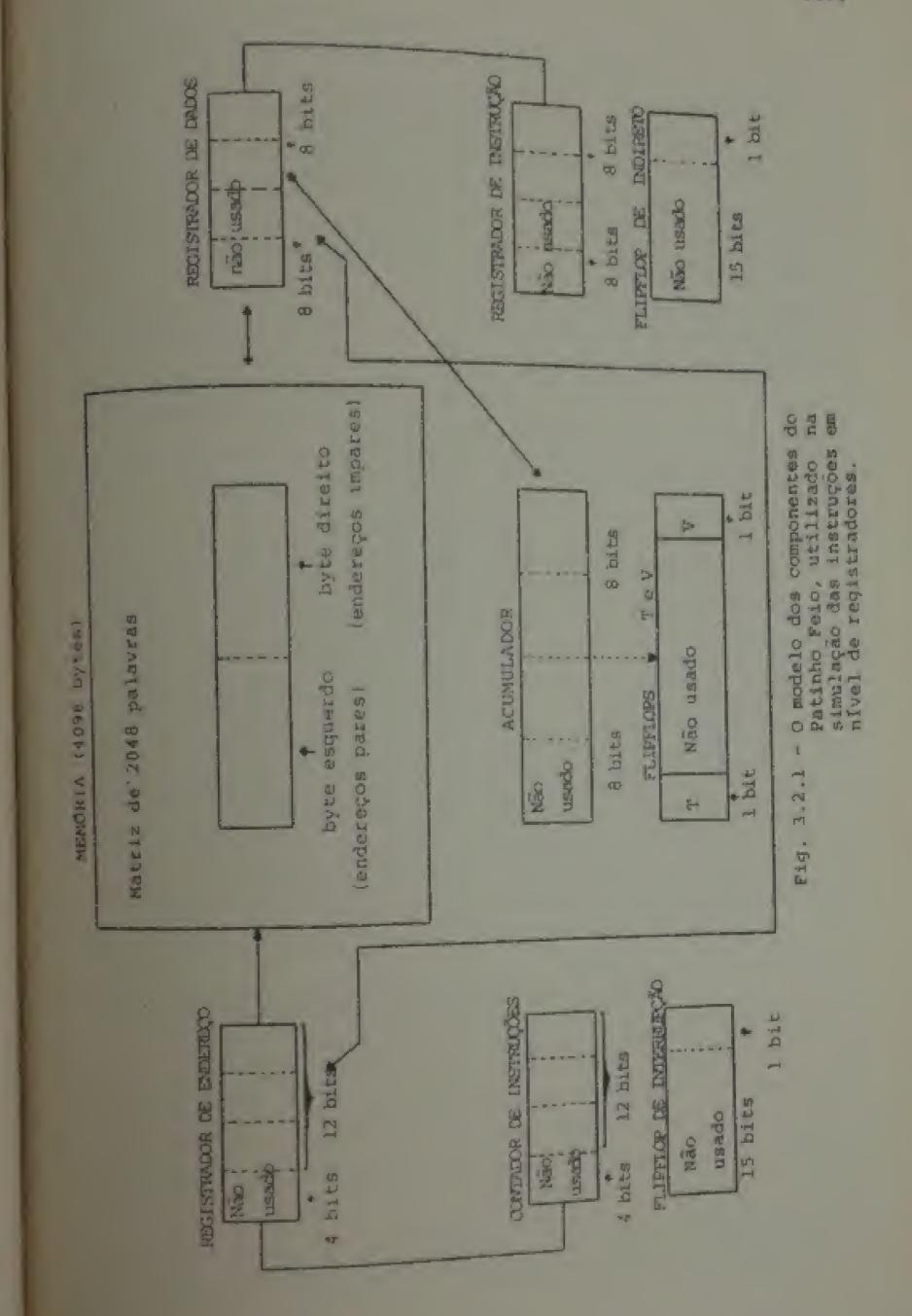
el o aprintime de interrupção do computador simulado eri ser representado, re el distro de tal moco que qualquer prograna de entrefa e selfit reja executável. Esta imposição tar que o similador duire le ser specie la interpretador, e exige Cum pe questrin as meros as mululo que experimente, sem detalhes Gue ci:flacs, toda o sistema de entrena e saida do computador simula

#### 1.7 0 transprotodor dat tratrucões

A rotina interpretadora das instruções que não manipular estrada e saída é, embora extensa, bastante ativial. Consiste apere re altiração de vilor da, variáveis que representan registra deres ou postções de subéria ao computador atralego, de acordo res a instrução interpretoda. Simulada a basca da instrução, e prograta principal do simulador executa soa decolificação, e em se vilda desvie para a rotina de en oução correspondente à instrução. Campo se tratar de instrucció de referência à memoria, é feito m cilrelo de ondereco efectivo levando en conta o tipo específico de enderegamento utilizado na instrução idireto, indireto u/ou in trasto). Em seguida é a ferunda a ação correspondente à execução La tratfução.

Elo representades, no modele utilizado para o interpreta der Esplentation no sistema hospedeiro HF-2116-8, on sequinter Flementos do Patinho Poio (Pig.3.2.1):

- - fra tra c.pel maria de 2048 palavras representan so as 4096 polavias de 8 bits do Patinho Feio.
- ecompledor una pelavra
- Inlies e excensõe são as posições D e 1 da membria do Patitino feto, representadas na primetra posição da estriz que sirula a comorta principal.
- "flipflops" I e V gam palavra
- contedor de inscruções uma polavra
- registrador de undereça da memória uma palavra



- registrador de dados da memória uma palavra
- registrador de instruções una palavra
- -"flipfloo'de Indireto uma palavra
- -"Ilipilen"de Interrupção do sistema uma palavra.

Como rotinas auxillares, são empregadas, no manupelo da memória, uma cotina para ler o conteúdo de uma posição de ofila, e outra para emituver um dado em determinado endereço.

São utilizados por esta rotina, da registradores J. dados e de ondereço da memória, simulados como acima descrito . os demais registradores simulados são modificados pelas rotinas que simulam a execução das instruções.

O"illpilop"de interrupção é alterado pela instrução PUL ou pela ocorrência de uma "interrunção" no sistema de entrada e saida simulado.

As rotinas de execução constam de següências de ins trações do HP-2116-B que equivalem, no modelo, à instrução simula da. Os resultados de sua execução são sempre armazenados nas variaveis que representam os registradores, os "flipflons ou posicors de menoria do Patinho Peto. Todas estas rotinas, bem como as de simulação de entrada e salda, retornam para o mesmo ponto programa principal, onde são testados a opção de "trace", os "pedidos de interrupção", etc. As diversas instruções aimuladas nesto secção do programa estão descritas em detalhe na ref.1. ia foi dito, no modelo foram representados apenas os efeitos globais da execução da instrução, desprezando-se, na maioria dos casos, os detalhes particulares de cada um. Com isto ganha-se em ve locidade, o que è um fato bastante importante, em vista de natural lentidão dos precessos de interpretação.

### A Simulação de Sistema de Entrada e Salda.

A simulação do mistema do entrada e saida do Patiand Feio foi desenvolvida com base em um modele simplificado do circuito real, medelo este que preserva as principals caracteríaticas do circuito, embora não apresente detalhes julgados trrelevantes e que so tornariam o simulador sinda mais lente e complica do.

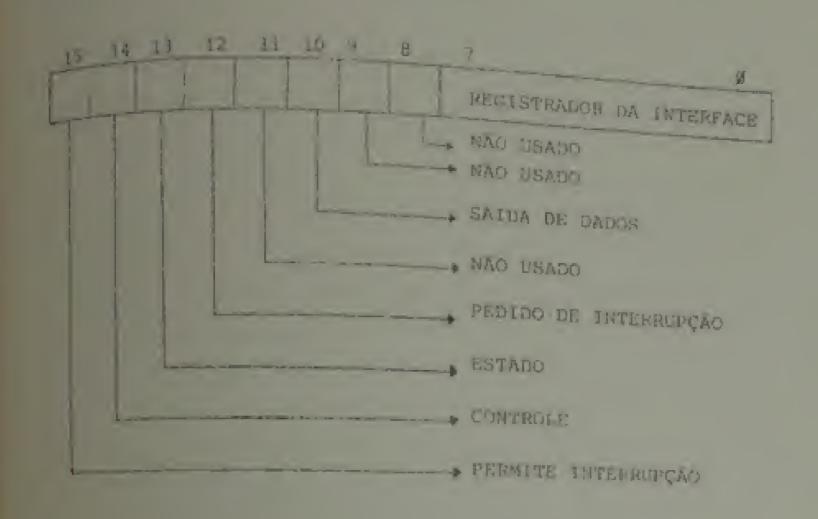
Devendo trabalhar com interrupção, o simulador devera conter um parametro que represente, no computador hospedeiro, come real do computador atrustado, fiste marametro for implementa parente como um contados de numero de Instruções executarepresentado portanto o número de "tempos efilios de execução" origination, embara sels relativamente almelen aubstituf le por aus personale tempo que se la afaillanda de acordo com o tempo realon utilicado na execução de cada instrução relo Patinho Pelo. cere-re levar em conta, no entanto, que lato tornaria a "execução" tenta, recommiando-se cara os casos es que se tenha realmente Interesso no catubo destos carâmetros.

### 1.1.1 C Modelo do Sistema de Estrado e Salda.

A minulação da entrada e malda utiliza o neoninte modele simplificado:

- uma palovra do HP 2116-B representa o"flipflop"de leterrupção do sistema. E feita - 1 por um nedido de interrupção a celto e - 2 pela instrução PUL.

- os "lipflopu" dan interfaces são representados reles bits de uma "palavra de estado" da interface a qual e por ma ver representada nor uma palavra do HP 2116-B. Como existem , and interfaces utilizadam, um número relativamente nequeno de"flipflore", o pronrio registrados de dados ("bullet" da interfacel am Ma foi incluide nesta palavra. Assim, a primetra metade da palavra de estado contêm informações relativas ao conteúdo dos "ilipflors da interface, e a outra metade representa o registrador de dades da mesma. Para que baja uniformidade de tratamento, bita em posições correspondentes de duas palavras de estado representam ": 11pflopp" correspondentes des interfaces representadas. Caso uma das interfaces não utilize tal "fliption", este bit não é tratado rolo programa de simulação, embora este la fisicamente presente no sedelo.

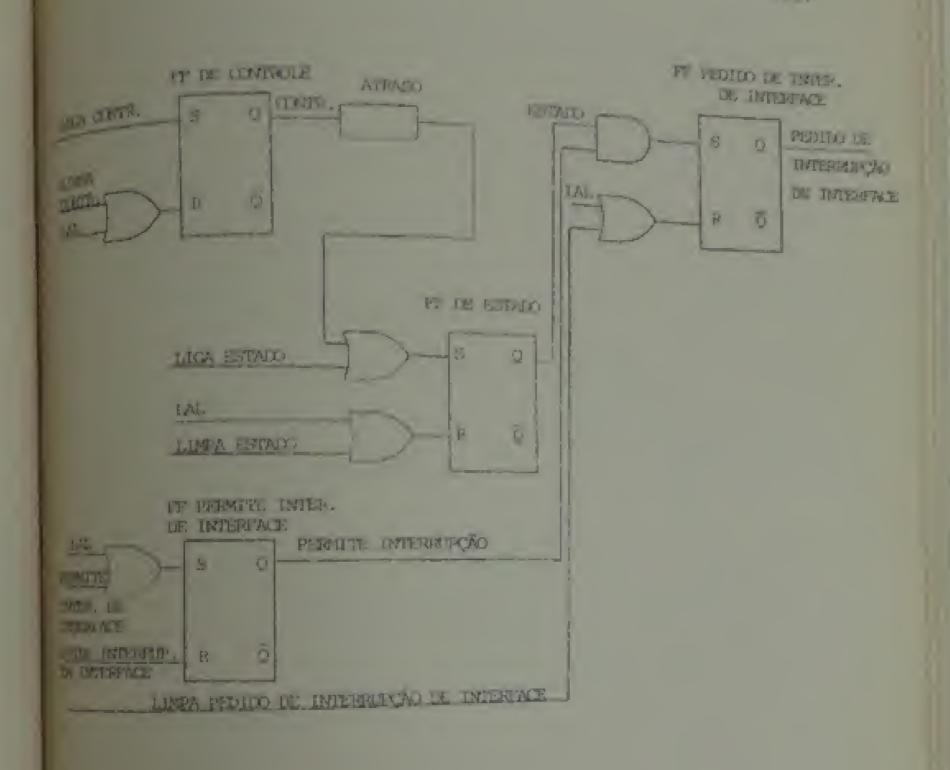


Pin. 3.3.1.1 - Representação de um Interiace no Simulador.

Os bits # a 7 representar o Registrador da Interiace.

Os demais representar ascada dos diversos.
"flipflops" da mesma.

- o circuito de interrupção simplificado utilizadona su ulação foi o da ligura 1.1.1.2. Coda bloco "INTERFACE" foi elembrado de acordo com o circuito da figura 3.1.1.3.



rig. 3.2.1.3 - Modelo do circuito de interrupção do interface

o sinci LAL toi simulado por um comando de conso in equivajente à ação de apertar o botão de "preparação".

# 3.3.7 A interação entre o interpretador de instruções e o simulador de entrador o saldo.

Conforme foi descrito anteriormente, as instruções que não manipulam entrada e saída são interpretadas de maneira rela tivamente simples, pela execução de rotinas que implementam, no modelo em nível de registradores, a função especificada. Com a introdução de instruções de entrada e saída nessa simulação, tog nou-se necessário levar em conta o tempo de execução das operações de entrada e saída, bem como os detalhes, agora quase ao nível de portas lógicas, dos citouitos de interrupção do siste na e das interfaces. Procurou-se modularizar as rotinas de tra tamento de entrada e saída, bem como as de análise de interrupção permitindo um acesso relativamente simples a essas rotinas, com o que se torna fácil acrescentar novas "interfaces", bem como addificar o funcionamento dos jã existentes, quando necessá rio.

A introdução da simulação da entrada e saída acarreta uma série de consequências, tanto na fase de programação COMO na execução do simulador, devido à característica dinâmica das operações de entrada e saída. Assim, apesar de as rotinas bási cas de interpretação e de execução da major a das instruções per Canecerem inalterndas pela inclusão de sigulação de entrada selda, o programa principal, sto é, o programa coordenador das diversas operações de simulação perde a simplicidade que exibia antes de tais rotinas serem implantadas, pois meste caso é me cossario incluir, por exemplo, parametros de tempo para contagen de atrasos decorridos desde o acionemento de un dispositivo até que o operação requisitada se complete (um para cada dispositi 70), além de tabelas de bits de estado que representam "(Hpflops" de cada interface e sens registradores, bits de es todo do mistema que representam os "flapilops" de "interrompa do", "espera" e "pedido de interrupção".

Como todos estes parâmetros devem ser testados e atua lizados antes da execução de cada lastrução, uma das consequên cias mais sérias de sua inclusão é a de tornar mais lento o proceso de simulação. Para atembar o problema, introduziu-se um como de simulação. Para atembar o problema de interrup ermando de console que permitu suprimir os testes de interrup

es no caso de exempção de programas que não utilizam o distema de refranção. Also diseso, foi incluies o te te de uma chave de pal el, segundo a qual é possivel limitar o número de ciclos necessão est pora que o sirulador de untrada e salda responda ao acionamen de un dispositivo. Fata-se de torant a entrada cusafda simula prata cápida em releção so processador central que a entrada ou aids real, se isto far solicitado. Deste modo, em programas onde and require necessione de monter on relações unice o tempo de promto e o tempo de entrada e saida, è possivel tornar o pre prento de almulação, da catrada/asida atr 2500 vezas mais rápi o, e siguas catos. Esto é obtado, no simulador, simplesmente tor ente o periférico simulado muito maia rápido em relação ao proces estr central que o poriférios reul, pela modificação do parâmetro La perpo relativo correspondente no periférico em questão. Quando cover necestidade, bastará solicitas que us curpras as verdadel relações entre o diversos tempos para que as velocidades rela tival entre os periféricos o o procesa dor central, bem como as re-Legge entre or velocidade des persientes sejum mantidas, como é correte necessário durante a face de depuração de programas con interrupção que atilizam atmultaneamente varios periféricos COM corepração ("overinp") de proce mamonto e de entradas e/ou Adi la especificación de velocidade dilegentes.

#### 1.10 programs Controlator

O programe principal, juntamento com a rotina de atenda - ota de comados de comados, formam o programa controlador das "Vidades do simulador-interpretador.

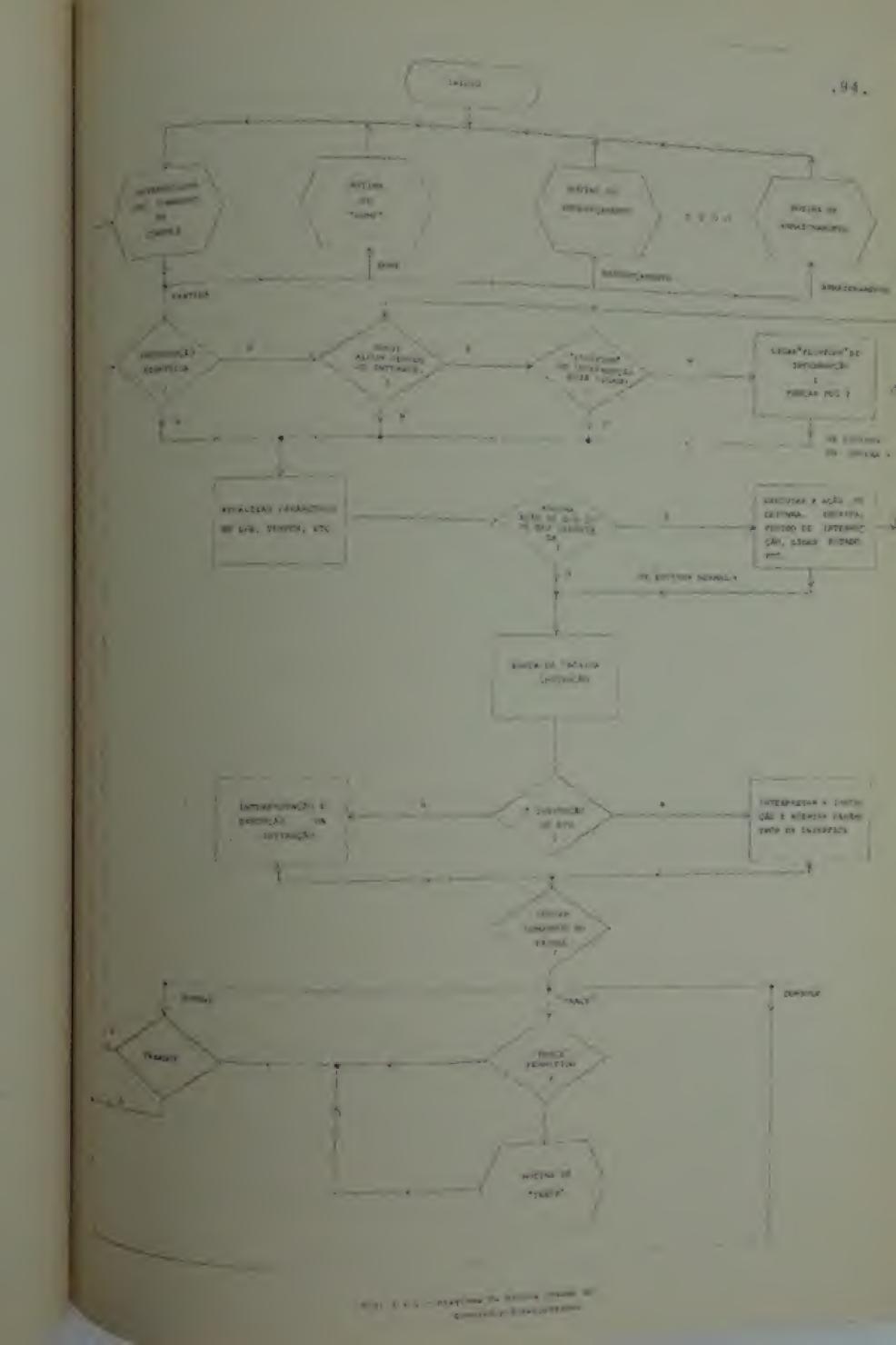
aus funçio principal é naturalmente a de coordenar a se actividação dos elumadas das diversas rotinas de simulação. Na versas versas um fluxograma resumido do imulador-interpretador.

Ve se um fluxograma resumido do imulador-interpretador.

Por esta notado facalmente estar o programa dividido em partes que, independentes: a fast de console e a fast de exe

# Live de Console

Productive confessionale son described on que a máquina não está " nota productivament, isto é, no actudo en que á permitido lin nota productivadores, monosila, etc., pelos controles do pai



para que se torne mais simples a depuração de programas. A fase de Console é acionada todas as vezes em que isto for solicitado pelo paínel, bem como no início da execução do programa e em caso de parada de processamento decorrente da simulação da instrução país, pela fase de execução. Por outro lado, a fase de console pas da for fornecido. Na fase de Console são interpretados e executa dos os seguintes comandos:

### A - Armazenamento: Sintaxe: A. (XX,) n

Este comando permite o armazenamento de n constantes hexadecimais XX de dois caracteres em posições consecutivas a partir de CI (contador de instruções) atual obtido pela sequência normal do processamento ou por um comando E. A execução deste comando altera o valor do CI pera CI + n.

Exemplo: A, 21, 19, F3, 5A,

#### C - Configuração: Sintaxe: C

Este comando faz com que o simulador acelte, pela console, a reconfiguração dos pariféricos, permitindo que se foração o número dos canals do Patinho Felo, correspondentes à impresso ra, à perfuradora de fita e à TTY do EP-2116-B.

### D - "Dump": Sintaxe: D, XXX, YYY

Este comando faz com que seja gerado um "dump" de memória na Impressora. Este "dump" exibe o conteúdo de todas as posições de memória no intervalo XXX a YYY. XXX deve ser menor que YYY. e ambos são constantes hexadecimais.

Exemplo: D, 188, 3FF

# f - Inderegamento: Sintuxo: E. XXX

gate comando preenche a variavel CI (contador de instruções) com uma constante XXX dada em hexadecimal, fazendo com que aja apontada a próxima instrução a executar, a expor ou a preencher com o comando de armazenamento.

Exemplo: E, Pas

### 1 - Inibe tratamento de interrupção: Sintaxe: 1

Este comando faz com que a rotina de tenten de interrupção não seja executada. Serve para acelerar a execução em caso de o programa a executar não utilizar o sistema de interrupção.

#### L - Limpa: Sintaxe. L

Equivale ao botão de "preparação" do computador.

- Limpa todos os bits de controle das interfaces, bem como os pedidos de interrupção e o "flipflop" de interrupção do sistema.
- Liga todos os "flipflops" de estado das interraces.
- liga o "flipflop" de Permite Interrupção do sistema, e ini-
- · Anula a ação de um comando l anterior.

### \* - Maragem: Sintage: M

liga a opção de impressão da mensagem "PATO EM ESPERA" na contole quando for executada uma instrução ESP.

# V - Suprime Mensagem: Sintaxe: N

? - Partida: Sintaxe: P

fransfere o controle para a fase de execução do aimulador. A primeira instrução a executar é a apontada pelo CI (contador de instruções).

### 5 - Carrega "Pré-Loader": Sintaxe: S

Carrega, a partir da posição ( da memória simulada, o "prêloader", programa com o qual é possível carregar o "boots trap, programa residente que carrega todos os programas de uma fita objeto absoluta para a memória.

## T - "Trace": Sintaxe: T ( , XXX, YYY )

Liga a opção de "TRACE" no intervalo XXX, YYY se este for es pecificado. É permitida a declaração de até 10 comandos T com intervalos a escolher. Se for fornecido o comando T sem operandos, será ligada a opção "trace" total.

A execução deste comando está vinculada ao estado da chave 15 do painel. Enquanto esta estiver ligada, será fornecido o trace" nas regiões desejadas. No caso oposto, o "trace" não erá fornecido.

Cas min. I, 199, Spø

### X - Exposição: Sintaxe: X, YY

Este comando solicita ao simulador a impressão, na console, de YY posições de memória a partir da posição dada pelo CI. YY é um número hexadecima:

A execução deste comando altera o valor do CI para CI + YY:

# 1.4. A fase de execução

pecebido um comando de Pertida da fase de console, passapara a fase de execução. Antes de mais nada ocorre o teste
do parâmetros de Interrupção, bem como a atualização dos parâme
ros de tempo de entrada a saida (estes testes são suprimidos pe
lo us ando I da faso de console). A seguir, é executada a busca
da proxima instrução apostada pelo CI. Se for uma instrução de en
trada e saida, a ação e executar é a de simplesmente acertar al
que parâmetros, correspondentes aos "Flipflops" da interface cor
respondente. Caso seja uma instrução PARE, a rotina da fase de
consola será ativada. Se for qualquer outra instrução válida, initia-se a sua simulação. Após a execução de qualquer instrução, é
testado se a mesma está ou não no intervalo de "trace" se a chave
lo estiver ligada. Caso contrário, a próxima instrução será sinul da segundo a mesma sequência.

Após a execução de qualquer instrução, é testada também chave 14, que, se ligada, indica que se deseja retornar o controle à lase de Console.

A execução propriamente dita é trivial, constando apenas de en reconhecimento da instrução a ser executada, seguida de um cavio para a rotina de execução correspondente. Esta consta de se quência de instruções do MP-2116-B que, como foi dito, executada para variavels do modelo utilizado, a mesma ação global que a instrução simulada executaria nos registradores e posições de mestrução simulada executaria nos registradores e posições de mestra correspondentes do Patinho Peio.

Apenas no cuso das instruções de referência à memória, o processo é diferente pois há necessidade de cálculo do endereça fetiro do operando, o qual pode ser efetuado de diversas manejos, co o endereçamento direto, indexado, indireto é indireto indese fase de execução deteta-se a tentativa de execução de la truçõe lagais, caso en que é formecida uma mensagem de error

### 1.3. Comentários, criticas o sucestões

análise dos repultados obtidos nas inúmeras utilizações ser a sistilizações en a la sistilizações en a la sistilizações en a la sistilizações de la desempenta por maio do estudo da sua implementação de que te desempento por maio do estudo da sua implementação de que te chegaise da acquintos conclutões:

- É muito útil duranto a inse de depuração de programas, pecialmente quando as dimensões não tala que tornam impossível utilização do programa de depuração (cap. 5) no próprio Patinho yelo
- A disponibilidade de uma impressora de linhas no siste es hopedeiro (HP-2116-H) torna o progressa simulador bastante in dicado para substituir o Patinho Feio na execução do programas en de o volume de saida impresso seja grande, sempre que na configuração do mesmo não estiver incluída uma impressora.
- É a única manelra prática disponível para o acompanha resto de programas que utilizam o sistema de interrupção do computador. Isto o torna insubstituível no caso da depuração e acompanha ento de rotinas tratadoras de interrupção, programas controla dores de entrada e saída, etc. (ref. 2). Para facilitar ainda mais panhamento dos eventos relacionados com a entrada e saída, criou-se uma saída opcional que imprime o estado dos "flipflops" de interrupção do computador e das interfaces (chave 11).
- É bastante útil quando a natureza do programa que acestá depurando for tal que exija uma frequente utilização de 'de os", "traces", etc. Estas opções, quando utilizadas no Pati são Peio, exigem que parte da memória seja ocupada pelas rotinas correspondentes, o que impede que programas de grande extensão as utilizem. Para casos como êste, o uso do simulador é indicado, ema correspondentes não ficam na memória simulada do Patinho feio, sas fazem parte do próprio programa de controle do simula for-interpretador.
- Em matéria de velocidade, o interpretador é, pela sua prépria natureza, bastante lento em relação so Patinho Feio. Esta lisitação foi bastante atenuada evitando-se totalmente o uso da sobria de massa do HP-2116-B no simulador. O programa foi escrito de massa do HP-2116-B no simulador. O programa foi escrito co um sódulo único (não segmentado), e a memoria principal Detinho Feio foi simulada totalmente na memoria principal do Patinho Feio foi simulada totalmente na memoria, será necessá lie que se inclua, no programa, umo série de rotinas da paginação que se inclua, no programa, umo série de rotinas da paginação.

por parmitirian a unilização da memória de massa do EP-2116-E para guilar d mambila principal do Patinho Feto. Este processo deverá presentation desenvolver programas com mata A 196 palavras para una versão do partnho Poto com momorta expan gido. A efletência do algoritmo de paginação dependerá, no caso, de política de substituição das púritas residentes na memória, que intratió decisivamente un velceldano de imulação, Para que sejaprojetico un esquema eficiento, cerá necessário desenvolver preelemente un estude estatístico do compostamento dos programas (plerentados, bem como dos que actio desenvolvidos especialmente com esta finalidade. Com base nosten estados, será possível projecar em programa de simulação adequado aos programas implementados para o l'atinho Pero. Rate mamunto, bantante complexo e ainda totalmente elucidado, será caludado oportunamente pela equipe de desen olvimento do Laboratorio de Sistemas Digitais, não qui valores considerações a respetto.

- Como a muloría dos processes de entrada e saída são afe tidos por fatores de carater al atorio, e como tata fatores não 10 ces considerados no modelo utilizaço, o imulador não é suficiente, es alguns casos, para detetar todos as problemas de um dadopro draws. I o que ocorre com programas que, spesar de exibir functiona toto satisfatório no simulador, apresentam problemas intermitentes quinto executados no Patinho Feio. E, pois, indipensável o teste · la dos programas de interrupção ne proprio Patinho Feio, para 9 e possa garantir seu funcionamento apesar do caráteraleatório deprocessonde entrada e salda.
- Em programas simuladores como o aqui descrito, é normal conveniente a inclusão de rotinas de contabilização, para e felto de levantamento estatistico de utilização dos diversos recur - de reulador, inclusive de cada instrução em particular. Estar Total poderde atuar tanto ne ambito do progrema particular que tendo simulado, como no âmbito global, en que se faz a conti Miliação completa do sodos on programas já processados. E desejá The elguns parametros sajam contabilitados, tais como:

<sup>4)</sup> frequência de execução de cada instrução em particular:

di frequência de execução de cada grupo de instruções.

el frequência de execução de vegeências de instruções prê-"determinadis;

- at the property of the code programs.
- al tumpo de switteda e nelda de ceda programa.
- 2) reserve untre o tueso le procesuambto e o de entrade
- e) relição mire o tense tradi de propertamento o o tenso to stead property de Lavarrappellos de case programa.
- to remote an instruction consecutation on cash brogness.
- In editors de poller tapa- de aptrada e seida es ceda deg-
- II home du reupdane des avantrappées coordine.

A switched atomit the annual price who include qualquet deliver por pent, per poderão via a non incorporadas quieso de adaptação do mant il ampliantato de sensoria. Com a invitable de algumes destina roclear, perà pousivet o cutodo de se odequate de Instruções mais effetate, por meto da taplementoção de conjuncos das instruções emerimentative pur processor auxiliair de projecto de novas versións to paramon Palso, mi belgate de cultura plipalare. Pera tinto, è mocces Aris the me toclose stours excursos miles mate que facilities a - deliração do processos de provincianção des rottade de misulação. me magnetics ? a me implementar- as im compliagor year and per de descrição de um continto de Instruções, ou quel posses ser moment (making, see ) making home, or formation that instruções o o og e pele qual entan inntruction see executation. A mains de tal compublic poters per por ptemple, un programa que estada o compa west descrito.

- Dutie Caractar [ | 1 | 100 poder | 1 der melberede STATE OF les rereio de altiviados é o conjunto de comundos de comunitados When the is not thing the party of the party
- al Curregar Programs fore common to the room finalists " Mirager, as a refers mindreds or patients reto, or programs The manufacture of the property of the party The state of the posterior of a de all operator is appreciate to appreciate the service like the "Break - "Broksteup" (authorider stablum), bles de tresser " The same of the property was not to past a supplier
- b) was to so many the first of the committee have operation "All "fally reside is no "namp" Distribute at all said a secretar por

production of the corresponding Data Sate commands, a tree particles are sentimentally and the production of the endings of the particles of the endings of the end of th

- er Enlyar o getam, do birmilador Tongo sido a sigulador pormentado em um competador mate materna oneracional perette a cresure de um innico provinca por vore, è suite conventence que un produce de almulação, que l la vêzea muito demortado, possa sur interprepide para der imper o un outre program mais prioritério. nice leta muir possetval, è preciso museant un informações do estaand que y foulladore in memberson quinto occreen a interrupção. tipe de que, quimao for porrivel, o progress peses ser reiniciado a necessidade de poessanter como o simulação de edermada, Corta para tanto que nom nuntiados, has anjulvo e allaco ou lita magnética, todas de pertayente do programa unambedos que representas estados de siquila similaria. Me como porticular de implementação aqui descrita, é sofficiente milvar a área de "comon", ande modo quardados todos co revistradores, men Seta e autados das intertaces simuladas, dede que as assegure que não haja o nivera entrado ou seida em anos THE R. P.
- Il Pentagrar o Estado do Simulador Chando de usar o como de Salvar o Estado do Simulador, um arrelao será presenhida en informições sobre o ostado da simulação no instinte em que do la informições sobre o ostado da simulação mo instinte em que do la informições sobre o ostado, mitros programas quaisquer pousão en ema readon, até que ne demejo reinistar a simulação. Para de securida no simulador, e logo a seguir, mitros não o ormando do Palitadrar o Estado do Simulador. Enter com mios ado o ormando do Palitadrar o Estado do Simulador. Enter com mio de mais buscar no seguir, destado para a statistação dan do Simulador de Informações nacensalidado para a statistação dan de sevie em a improverso de seguir de seguir de para a statistação dan de sevie em a improverso de seguir de seguir de para o a facilidador de la improverso de seguir de seguir de para o a facilidador de la improverso de seguir de seguir de para de seguir de
- mi Proteção de Resideia As vivis é conventente que se municipal montratado, inventido ou rej municipal de relativa de mente sua exocução. É relativa francia por un provisco ogranic sua exocução. É relativa

name anaples of separters un teste pain beneficat à montécule de sale president bankando sure late que, many la bourge de cualquer periodes and the second state of the second The property of the second to The state of the s input posterior (tentables de restablique de liverio en referència). amou o controle names poste divolvido à comole para decisio . partie so operation, the again a time consider, the spottered to de pelonie delle Lenne è à recepto de relocidate de processamente.

A Minters State Commercial Language print partmentons

- El tipo de proteção monificação, imanão os referência.
- Il innite interior primite dederance coberto pela pro-
- 31 Limite supposing Titles endergod concerts well prote-

Il Bologet de Execução de mia lude lestroção - Durante a fewer for departurable - programme, & notice two algorith posições de new CLA SETTED ALCOCADAN. PRINT INCLUSION THE CARD OF COMMANDO OF DE the come of invalidades de obsigns o computative a devolver o you trole on openador quando o programa bakear sela instrução altera de D tracalho do operacor ficoni bustante reduzido se for teclui CA was explin the associate a mode that sugificate of the fivel desired in SME, far you que a controle souse à console assim gue à lostry. PMO for demodificação (ou executada, dependendo da conveniência) -One water openio derd teather possivel protecte a program contra a "Proofic de Ceterminatos grupos de instruções, evitando essin que What danie traces processon is estrale - matte, contaide de re-Metralbrus e suals por divete, A inclusio desta testa resultara there pare perce or velocidade do sumi sint.

BALL PRILITARION DATA DATA DATA DESCRIPTION I PRESIDENT THE A PRODUCTION OF LEPTENSHINGS & A SOCIAL SOCIAL SECTION. while the gain are appared to purpose to being a significant INVENCE of an descript appropriate

CAPÍTULO 4. UM DESMONTADOR PARA A LINGUAGEN
DE MÁQUINA DO PATINHO PEIO

## I. IN DESKONYADOR PARA A LIVOUAGE OF MAQUINA DO PATTION PLIO

quanta se tos so sign un curantidar de pequeso porte eg po o racinho reio, com todas in sonas alficulardes de abilisoção, é pullo communique o productivo investido pura se obte: uma nova reg the dr une programs up tento mote relativamente grande, obtendo-se caro re-unitado uma neva fite poloto ligeiramente diferente da 11 the quenchi or teste, or yes que normalmente as correções efetuadel são de pequents deplicade, into ocosto Eroquestesonio de face pe desarração de prontema, quando, dependendo dos arros detetados, reals faull a correção do programa pela interferência direta co programador no conteúde de membrio que una move contesem de como Tobica executado em outro commitador. Com a finalidade de evitar tal trabatho adictonal, o programador pode corrigir e programa di reparente un memoria do computador, e. en seguida, continuer a tester pro programa. Ona vantamen de tal operação é, as vêtes, usa detecto male rioldu de orros no per grana, e qual pederà ficar proto make rapidizaminto. Naturalmonto, as correspondentementar anota Ha para ona intere modificação do programa tomos. Cien disso, é reconstitut que, cana ves que modificações dence tipo forme for tar, mas firs colucto ("damp" de serorte) seys perada para Bilitur uma posterior tecerga do programa corrigido. En sicuações men a que posta de set desorita, moita verque aso probles cojoto parciate, sino è, que não englobem todo o programa, alide. Various que l'enclosum, de un programa ainde en desenvoire - wo, mis que had possuon um programa fonte contempondente. É ca I também um casa típico de programas unjeto quisãos por compl Lacorya de imar linguingem do sito nivel.

Em qualquer dos casos, pode tornar-se importante conte fir a cuntendo de uma film objeto, quer para se reconstituar uma contigua perdida, quer para se ter malor facilidade de despán de orma o lógica em um compilador en desenvolvimente. Sejá qual las atmalladas a que se destino, um principa que autosepira tatora de imporpratar o contendo de uma film objeto é ne granda tallidade en rata casos. En programa que ementa tal tarefa, via tallidade en rata casos. En programa que ementa tal tarefa, via tallidade en rata casos. En programa que ementa tal tarefa, via tallidade en rata casos. En programa que ementa tal tarefa, via tallidade en rata casos. En programa que ementa tal tarefa, via tallidade en rata casos. En programa que ementa tal tarefa.

A SALISTANDIA de dois lormates da Fila Mistro, e absolute

TriorSval. Impón a nacesatuade das enas varades correspondes

Para o normantador. O desmantados places pasoluto a Sali quendo se

mios uma fita objeto abenluta de contendo desconhecido, ou se relocável tem utilidade analoga nos programa, objeto especívela em saldas de compiladores.

## ... Especificações do desmontador

puando se pensa em construir um desmontador, é necessá pro levar-se em conta até que ponto se deseja reconstituir o programa fonte a partir do programa objeto binário. Deve-se conside forecer é um programa fonte tal que, fornecido como dado so mon pudor, faça com que esta reproduza a fita objeto a partir da qual esta programa fonte foi obtido. É de se esperar que um mesmo programa objeto possa ser gerado a partir de inúmeros programas fonte diferentes. Basta que entes programas sejam tais que as suas introções gerem a mesma sequência de palavras binárias. Um exem plo trivial de dois programas que geram o mesmo código é aqualo que os programas têm a mesma sequência de instruções ecujos rómica sejam correspondentes mas diferentes entre si (fig.4.1.1).

	ORG	/19		ORG /10
	ÇAP	X.		CAR Y
	ARM	A		ARM B
	PARE			PARE
X	DEFC	Ø	¥	DEFC Ø
A	DEFC	Ø	E	DEFC #
	FIM	/1/		FIM /LØ

Fig. 4.I.1 - Exemplo trivial de dois programas que geram o monmo código objeto

Un elemento do programa fonte, que normalmente fica de sporta a montagem, à o conjunto de aimbolos utilizados como monte de arcograma. A não ser que o montador registre na fitaper de la programa. A não ser que o montador registre de de de contamente de la decontamente del decontamente d

printir uma ves que o código objete esteja totalmente gerado, co no presente camo, não é executado tal procedimento, os rótu no per disponíveis para a desmontagem, devendo ser gerados pulo programa em caso de necesaldade, Alguns rótulos, entretanto, polo para mantidos, após a montagem, na propria fita perfurada. São os imbolos globais, declarados como externos pela pacudo EXT. Estes gimbolos devem ser preservados, c, na desmontagem, deverão apa reer tois como definidos no programa fonte que deu origem à fi

Um programa absoluto qualquer pode ser obtido montando-- se una sequência de pseudos DEFC, isto é, constantes cujos va leres devem ser iguals aos códigos de máquina das instruções a class correspondentes (fig. 4.1.2).

end.	ORG /19	ORG 1g
10	CVB X	DEFC /4g DEFC /15
12	ARM A	DEFC /28 DEFC /16
14	PARE	DEFC /9D
15	X DEFC Ø	DEFC A
16	A DEFC Ø	DEFC Ø
	FIM /19	FIM /818

Pig. 4.1.2 - Geração de programa fonte absoluto composto apenas de constantes

Naturalmente uma desmontagem deste tipo não é útil quan deseja conhecer o conteúdo lógico do programa, corresponden openas a uma especie de "dumo" de memória. Deseja-se portanto b programo desmontador, que ao menos sejam listados os mnemôni Correspondentes de diversus instruções. É aqui que surge problema dos desmontadores: a distinção entre instru bsolutas e constantes. Este problema não existiria se objeto contiveste a informação adicional em questão, o

que à l'epositivel no caso de un "dump" de = môma.Consequentemer que do unuario a tarefa de descobilir, a partir de enáltes de légien de programa, se una palavra é una constante ou una

No vues de commutadares com intruções de comprisento His uniforme, como o Patinho Felo, apprece un outro proble in intimumente relacionado com esto. Trata-se de saber exataren er ande com çam on treches de programs e es de dados.

(4)		(E)		(C)			(8)		
PSA /80 PSA /80 PSA /40 PSA PSA PSA PSA PSA PSA PSA PSA PSA PSA	MRSØ PMLØ 9D	DAG /18 DATE 8 DATE /28 DATE /28 PLAN /9D FIN	100 100 20 1000	DIC DIC LIMPH API FIR	/18 g	773 28 26 90	13	ORG /18 PLA /82 DEFC /28 PLAX /95 FTM	968) 20 1991

Ply. 4.1.3 - Exemplo de trechos diferentes de programa com o mesmo código objeto, com problema de ambiquidade na desmentagem.

War fig. 4.1.3 observation um caso como o descrito. Como P pode observa: facilmente, um mesmo progrema absoluto não mui to extenso pode ser interpretado de tantas mameiras diferentes que à totalmente inviêvel tentar-se encontrar em algoritmo GUC aucomatine a que ação da sequência correta de mnemonicos a elc correspondentes. Como esta geração só pode ser feita, num caso como este, mediante decisões humanas, baseadas na lógica do pro-Trans foi imposta uma restrição drástica quanto à classe de pro Branas er que o desmontador produz código fonte correto: garan 'x-ne comente que o desmontator interpicta corretamente trechos De códino rorrespondentes a área de programa, contendo apenas - Materia de maquina em Mequencia. Rada se pode garantir quan le le le la la la la constante entre la instruções.

Chera-se desta maneira a uma especificação mo bara o desmontador absolutor qua ação deve desta The apena on decodificar a linguagen admirindo ser TOTAL pora linguagem mnomonicagrano a desmontar constituído de Lastruções apenas, não conten

Segundo esta especialcação, tol imprementada a primei por versão do desmontador absoluto. Sua salua imprensa consistia por columa com os operandos concuestos do código objeto, e de columa com os operandos correspondentes en hexadecimal.

periador, por causa un llegibilidade associada e uma listagem securido, decidiu-se criar uma argunda versão do desmentador securido, ende as referências à membris año representadas simpo securido, ende as referências à membris año representadas simpo se são definidos os simbolos referenciados nos campos de operado das instruções de referência à rembria encontradas no properados, que consta açora do símbolos ou números em hexadecial, conforme seja a instruções de referência à membria versão, e a dos estandos, que consta açora do símbolos ou números em hexadecial, conforme seja a instruções de referência à membria versão, e a dos estandos, que consta açora do símbolos ou números em hexadecial, conforme seja a instruções de referência à membria ou não, respectivamento.

Para d uso de demmontador relocivel, as especificações pode set um pouco penos toterances, uma vez que as informações edicionais de relocação contidas na tita objeto relocável permited que to cheque multo mais próximo do programa fonte que na verião absoluta. Em outras palavras, não há ambiguidade em um toto objeto relocável, sendo possível reconstituir com multo ever fidelidade o programa fonte nêste caso. Por isso, exigente do despontador relocável a produção de um programa fonte que seja liêntico so que gerou a tita objeto correspondente, a membra dos rátulos e das pueudo instruções sinónimas de instruções a relecância a membra (DEPE, DIFI), as quals não interpreta do como instruções de membra (DEPE, DIFI), as quals não interpreta do como instruções de membra (DEPE, DIFI), as quals não interpreta do como instruções de referência à membra (DEPE, DIFI), as quals não interpreta do como instruções de referência à membra (DEPE, DIFI).

D problema da pseudo DEFC, que era crucial no caso do la mante aporte de caso do la mante abboloto. Torna-ne robalmente irrelevante neste ca se, sela o código objeto selocával entrespondente a una instrució qualquer alfara do código entrespondente gerado por una para se sur parte estables, o que officia o problema.

Dida vez entabelecidas en restrições acetilireis para o presente tais restrições aimis à útil para o programador pasaou-

como se sabe, os programas objeto apsolutos apresentarse so formato de sequência de blocas de dados (apéndice ) :

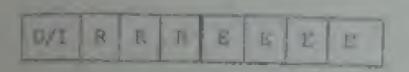
" Il é a partir das informações contidas nastes blocas que
" despontador constrbi o programa fonte; segundo a lêgica descrito a seguir.

programa, mendo, o seguir, executada a operação de descontage programante dita. Como foi discusido anteriormente, deseja-se do descontage de ministrator como foi discusido anteriormente, deseja-se do descontage de ministrator como comprese de moração de moração de moração de moração de contrator a de rótulas estadas estadas estadas estadas estadas estadas en comprese de referência (no caso de a posição corresponden to ter aido referenciada no programa), como no campo de operação de inscruções de referência à nombria. Ansim, é proceso que o programa objeto neja lido uma vez para que seja eletuada a monta mes de uma tabela de endereços referenciados, e uma seguida vez para a opração do programa fonte a partir do programa objeto e da també anteriormente montada, tombo, pois, o trabalho de dos onto que merutada em cois passos.

Descrive-se a seguit a láque dos dois passes de desson todos relocável apenas, devendo-se ter em mento que no caso do dessontador absoluto valem as restrições Josephias em 4.1, sendo todo o contrado da fita considerado como em fosse constituído apenas de instruções. Do ponto de vista da lógica do programa, o des contados obsoluto pode ser considerado como un caso particular de descritados relocável, motivo pelo qual a sua descrição não merá rel acresentada. Deve-se observar, no entanto, que por facilida de importados relocável, motivo pelo qual a sua descrição não merá de implementação, os dois desmantadores foras desenvolvidos se implementação, os dois desmantadores foras desenvolvidos se implementação, os dois desmantadores foras desenvolvidos se importado, tendo em comun apenas as rotinas tásicas de paração em fórado, maneránceos e operandos, sendo estas controladas por pro-

## 1,2.3 o primelto parso do de montador

A finalidado estretal do primeiro pano do desmontador é organica, a cartir du plan objeto, uma tabell de todos os endere representados para instruções do programa. Para isto, o pro instruções de rotarenes, a a moria, de onde é extraído o campo para estver on la contido. Feiro lito para todas as instruções do postando, estará construída a tabela dos endereços se já moria, estará construída a tabela dos endereços referenciados—para morio a quai deverá ser untilizada pelo acquido passo para a quai deverá ser untilizada pelo acquido passo para podreço dos rótulos codo for necessário. Nesta tabela, além do pulso propriamente dito, deverá constar também a informação de ploação, bom como um "bit" do definição, a ser utilizado pelo se quado passo para planção, bom como um "bit" do definição, a ser utilizado pelo se quado passo (fig. 4.2.1.1)





- D/I Indica se o rátulo correspondente so endereço ji foi gerado.
- Informações de relocação do endereço.
- Endereco propriamente dito.

119. 4.2.1.1 - Um elemento da tabela de endereços referenciados do desmontador

programa de construção desta tabola é trivial. Pera cimundo do instrução de referência à meméria, é executado uma mundo no porce sá construído da tabelo, seguida de uma inclusão mo montro na mesma su este não for encontrado.

U bit D/T & Feito "Indefinido", preparando a tabela para "marsam parso (fio, 4,2-1,2).

em ver construida a rabela des endereços referenciados, entre o proceso a proceso de lido uma acquada vez, com presendos. Os tótulos são ou não geração dos antesónicos ou são dos endereços a eles correspondentes na tabela de en correspondentes na tabela de en correspondentes na tabela de en correspondentes a instruções ou dados ou altrogos foram referenciadas no programa.

discounde passes on desmentador, cujo funcionamento será conferente. Com como includado principal a peração, a partir contador el cue o código objeto a ele currespondente, producto pala contador, se sa equivalente se furnecido ao demontador da fala contador.

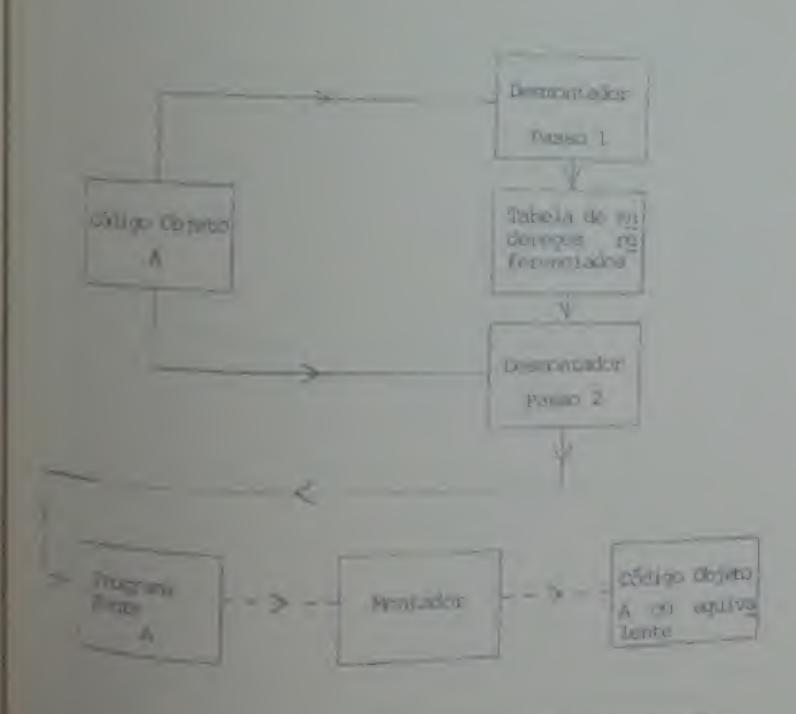
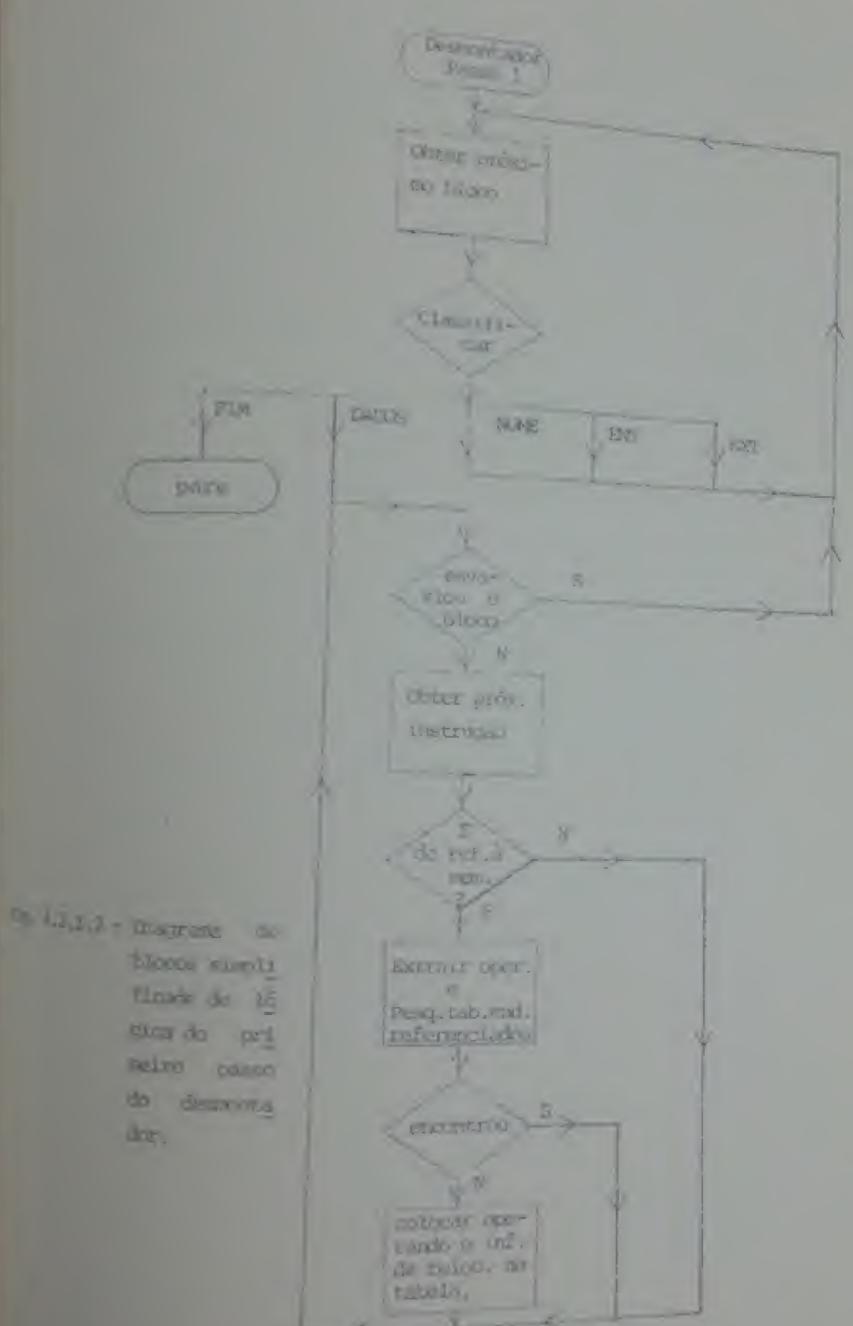
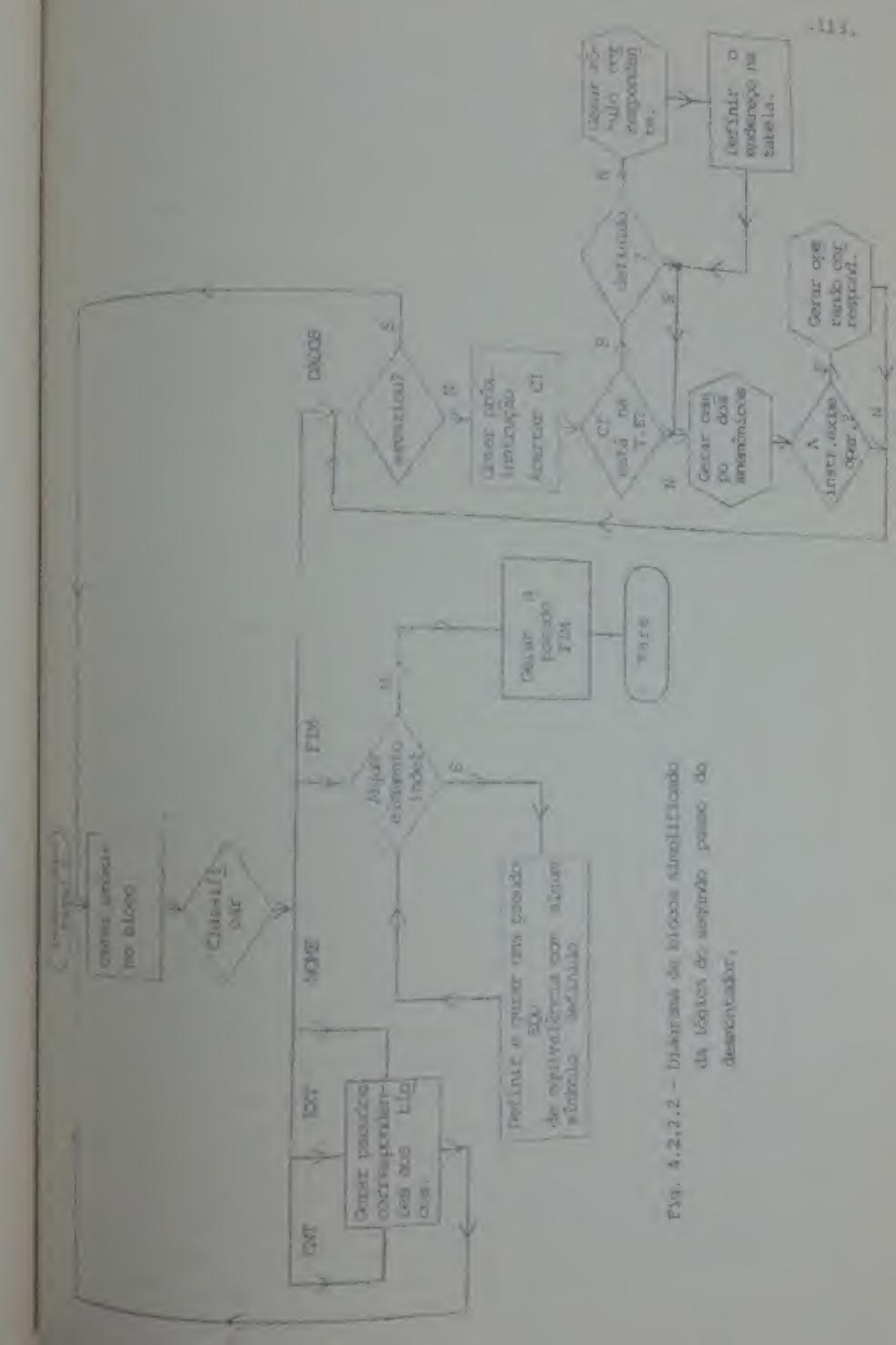


FIG. 4.7.2.1 - Promisenessin di Serrismosor





para leto, executado o procedimento mustrado un fig. A.F.V.2 oprograms constitute de lesteure des diverses blocon de coalge objects, page code um Son quelle à concurada, segundo o cipo de bio of on theretae, the number of the same of the control of the same of the control of the same of the sa CHIEF, OR MICCOR do NUME, HAT " EXT the un tralamento bastasto sign pleas que cutara apenas de que como das pacuelo instruções adeque

BLOCCO GO ENT - KAT Three of potential THY & ENT COFFEEDON designs. Discour de nome param se proudon sums, mim ou lient contor no o ripo de programa. Além cinto, é coracio, quando necessário, pa pacudo COM reprosentando a área comun remervada pelo programa referenção ente extruente no bioco de NOME, à tedereção de esecução to programs, tumbém rophido neuro bloco, à purdado para ser selilendo quando de aparecimento de un bisco FIH es programa primatpinker.

Do blocom de dados tim trabamento relativamento nala compleas, was yet que n neutre blocou que an concentram sa instru come executations of on demonic Chair ter Ilde un blace de dadon, ( estratos de meseo a anterpuede de contema to placo, com a qual o series II 6 armelizado, e so o valor rorrente de CI for difesse te de Wiler obtido a partir do birco, uma pamado ORG é gerada pala tester a prigon do código. O passo anguinto ó, para cida diduron 118) sa blaco, domosbriz 46 c seu emierego está presente ma labe IN de concercçon referenciades, lare é fulto variando-se este tabe IN a promine of the conterest lands a CI. C the estate com o bit do WELMICTO INIL D/I dA Fig. 4.2.1.1) desligado, o que norcesponde - Laur de o rátulo a ele correspondente não cor sido sinda gera De Case Baja successo necha pesquien, a rocina de geração do rôte La financia, producindo um rátulo de trãs curactires alfabéla De relacionestos universmente com o priereço en questão, à seguio à ligenza o bit D/T, de modo que, se houver um novo nico de que a to prome anagetir o shime valor, o rétulo não mais será gerado, evi tito o satim a copilesção de várulos. So o poumeço não for en Titles es tubels, o campo de cátulos deverá ses presentados com Thereis, Emspero on poquidir, & paragio de campo dos mayafelloss Per Astoni Inita una classificação de instrução de acordo con Trupo a pur ato personen lesgo. 21 com o que se boin definir o sign Tiber a per unilizado pero pero pero o mundoles à partir de codige College of the land leaders water o may tol prilipeds selection from Para creatrade e elviros a partir do municipio, appear de van filia

plan are mortgoonte a spould de la cate que à de que experar se the three and countries of Statistical and Control of State of the Control of the Control of State of the Control of the Contr where he present in the second and the second and the second seco - particular and a resident source touchtationents a marchago conpersonnels & Mintereston nonth takes rall-mide groman o trataminate to make the squaremanner, then have no observationing an executada quanta a marine de compe de commentation, describbé-se se a instrução em quanties extince operately, we so totage, de que tipo.

He is brotherman man surject towards, Lorsdon a paração doperio ambilitivo peres a limitração, como contrirso, verifica-so de e postavado extigado a como referedente d como la con una constante.No part un or organismile una nome constitute, until à serada como un número to designal com sinul, person legament no compo de comentários o .... noneco em recenterizante e se Macil, as acapet correspondente. to a mucinila for una referència à membra, cara referència serà propie terms an elektric de tros parachetes allabéticas, corresponminite Ao 100dullogs on mention, devenue ser locadas, sonte ponto. orpeddirector park veltus semplicação de alabolos.

the ven mande a roding name) two, wellies or today to Indirection the block to the next that he like the secretion, to princip todo o procedio cara a Anatronas arcainte; até que todo o wood fallow and a decodificate.

Colonia For Javemirado im bloco de PIR il varrida o tabelo of and carries references in the contraction of the contraction of the carries of data salesta atmos conta nom a bite de detinição desilgado, camo en The state and pourtain DOU, the declars of simbole correspondence TO MEMORITY OF HUMBERS COMES CONCENTRATES POLICELYS & ALGUE TOTALS of and to no parent during no other the anderests relocated, on entho " marreyo alanlino, no cam oporto.

#### Tolo Alguna detailmen de replacementação

POTAR ASSETTED BY Count OF MELLINGER WALN GOTALS OF PREtowns du meropan du modique tomm a marrir de codige objets corres beneate, trateportente de constantações entetivas às conscionata; PAR PHILICULAR HOW formator do colino objeto de des instruções The state of the communication against all the contract of the The bar a objects one programs a communication applementation, problem When the disconnective does formation do coding objects a day liming No. in . Southern on East-Injuly Policy

## 1 3.1 Persontudor attailate

plante par un mon trai comminte carregival mode ser children

- HA ALTERNATION de MONTAGES de un programa Ascrian-
- po a garrie de arográfica objito relecávela, pala unillagan la limeter-sulcadas;
- el como simultado de un "dumo" de mentria.
- as concentrations occurrence, describes on Al.1.

Como come ponecia de complicia de termito en que ou luxa se mitesentam nama fite di intraccologa, decorrem diversor mobienal quando se funta giror un tacia tente a partir da mesea.

Todos setos porciones los ums resistações, que é apla tras informação relativa vos dados no que á tormada a film obje re abunharas todos de dados são apresentados do meios formas la ero aprelomento na sua função es peoprara. Por laso, é muito II. Ifall obmittuir um programa aimpitos que pero tapas de decidir. m bade programa programa abunhara qual a fonção especilos do dado que metá sando intacalo.

The at considerance one bode of the combined absolute & formace but instruções (ato, naturalments, reta problemia, pois men august tempo o código abjeto abresantado à formado nos instruções, seja instruções, seja instruções, seja instruções, seja instruções, seja instruções, seja instruções, o decodificanos como rais. En emportante esta instruções e cujos dados tembra todos o mesmo com raismatras cujat instruções e cujos dados tembra todos o mesmo com polimino, labo pão à featmente atrave, uma vez que é sempre poseí mis producti um propermia tonte pode o rampo de missânteos à promo maio pase o raimitado da interpresenção de dado emo instrução, o buiço pase o raimitado da interpresenção de dado emo instrução, o buiço pase o raimitado da interpresenção de dado emo instrução, o buiço pase o raimitado da interpresenção de dado emo instrução, o buiço pase o calmistado da interpresenção de dado emo instrução, o buiço pase o calmistado da interpresenção de dado emo instrução, o buiço pase em que a como político. Cabo is upualido, no poso, escolher a solume su tempo em questão. Cabo is upualido, no poso, escolher a solume su tempo em questão. Cabo is upualido, no poso, escolher a solume su tempo em questão. Cabo is upualido, no poso, escolher a solume su tempo em questão.

is an illitation, a, portunto. Interprotes a Liques de programa.

parta cão ó, po entamos, a eltuação do presento paso. O patricke Peto 6 am computation has aptroonted instrupted cortas. o possibly man agricu portuned possible varor cate simplificação. Cabr and, perroranto, apresentar mes colução personda con cora, og The pass memography actor in prior inc for implementation per ter mide questa dispersavel, son que pode ou stillando para resulver proplant one asto.

Traba-en de geras, roma selda impressa, rodas am ponsi billmades de interpretação de ama asquêneta de dados, Para empopaderne com Instruções cujo comprimento pode ver de uma ou duar ALLAVIOR, o dados con una palaven apenas de comprimento, como é e come do Patingo Pelo, esta nolução é viável, uma vez que, aléa an interpretação como conkante, existen, se paximo, duas outras interpretações possiónia: ou o dado corresponde à primeiro pa levra de amos nova instrução ou enção é a segunda palavas de uma penegal in troção longa que coneçou na malavre anterior: 110% interprisecord o possivil, portanto, embrit tedas en possi Mildades de decodificação is limmanos de mismina de competaço COMO O PATINUE PEZO. PALO COMPUCADOROS EN QUE O RÚMBRO DA REF. tatos de instrução ente de endos é malor, o poblem se coma ca gh was main complete. una vez una o nomero de Interpretações comaça multos com o número possivel de tornates. Para astra cason " HAT do not possible! Landementar on program poster molder, as Chiagens per all producidae poden torar- desarrablemente ex whose a different to accommandate to you for can and sur utilidate "JA Police dia cui dévida. La pringratia como late prideria, no ovienza to retrie tone base para un progress melor e mais complexo, cu) a lación tenue a de gerar, a partir de pergrane abjeto, das diver " Witerpresações producidas, e de aventus: informações adirig the formeridan pelo usuarto, un programa tonto definitivo cuis-They toese a mais prosing possivel in do programs decodificade Trata-m poul into de um programa rullimentar de inveligência arti-The que não cobe nesto contexto-

Um courte problèma, cambém causado pela aximilada de ou Truções um nomerimentos diferentem, purga quamio a programa a "I de polificação é resultado de un "harp" de mentria, cado é fre The p aparagraphento de plocos de dados an que e último dedo é Pileta palavra de una instrução, que tor requirida no bloco-Tulata. Programas objette meresos polo pontagor os palo Ligadorper codor mão apromentam este incoventente, uma vez que estea prime la geram blocos de códiso objeto com um rêmero inteiro de ingrese da despoil reação de "dumpa" de memor a, foi incluída na sua interpretado como a trimeira palavra de uma instrução longa, cam monda i tomição de memoria acua migan. Se esta corregio pode a como a primeira palavra de uma instrução longa, cam como a trimeira palavra de uma instrução longa, cam como a polição de memoria acquinte à ocupada pela última palavra portado interior, o desmontador considerará os dois blocos de da contrador considerará os dois blocos de da contrador considerará os dois blocos de da contrador. O de contrador, de parado a la trução memor corregio de dum palavra do bloco asterior, e uma pasudo mas destininto a mon colução do bloco asterior, e uma pasudo mas destininto a mon colução do bloco asterior, e uma pasudo mas destininto a mon colução para contrador do bloco asterior, e uma pasudo mas destininto a mon colução para contrador do bloco asterior, e uma pasudo mas destininto a mon colução para contrador do bloco asterior, e uma pasudo mas destininto a mon colução para contrador de mas pasudo mas destininto a mon colução do contrador do bloco asterior, e uma pasudo mas destininto a mon colução de contrador de mas pasudo mas destininto a mon colução de contrador de mas pasudo mas destininto a mon colução de contrador de mas pasudo mas contrador de mas pasud

entro problema surge, con menor frequência, curente a fa se decodificacio. Trata se dos casos en que o dado a ser decodi ledo não cogresponde a nonhuma instrução válida. Ne ta situação, cuevas pela pereção de una pseuso DEPC, tratando-se normalmento dada contrator.

Into provide em irose de dados, onde ó milto provável come metrento do constante, que não corresponden a instrução alguma. So quentembrento, se uma área le dados estive intercalada entre dos residentes de programa, ó possível, que, devido à ocorrência de uma atmente como aca, acenteça de a primeira polovra da área de programa que serve a área de dados ser interpretada como parte de uma intrução long. Inicianda a alterna palavra da área de dados. O se intrução long. Inicianda a alternador de instruções, do que decorre do a factores da acentador do instruções, do que decorre da factores do acentador do instruções, do que decorre da factores do acentador do instruções, do que decorre

## 1.7.2 Demontation Relocative!

Surgeon, no entanto, outros problemas telectorados deoca "" « e caráter relocával en programa objeto que se doseja dec<u>o</u> "" (")

Come fel vieto no cap. 2, ou programos relocávelo aprenerten po bloco de NOME, em indicador do comprimento da Area eg se defior. No programa fonto verado, a necessário atribuir un per mara àrest consum, para permittir rejuréacion la massa. Por mure i mas, elumes bombs, como da de pontos de entrada e nomas de inche viorath Otecherodae nam paronom END o EXT), tão pré-estabe perior, não semão pormitido a sua ntilização pelo desaontador no propie submitted de réculor à portir de andereçe. Aparece en e problemo du escolha de rivulos tels que ais nejam os es afiliantes para an declarações de pasudos ENT e EXT, e que en alferentes un utilitado como nomo da área comum. Para solucio est este problema, o primetro passo, so construir a tobala de enlarge referenciades, garrie cambier os nodes dos rótalos utilitame para paras pugunos. Durante a geração dos tótulos, no se -são passo, é consultada a tabela dos róculos ja utilizados, evi major-se deuta maneira a utilização do masmo rótulo mais de uma

Devido à existância de entereços le tipos difirentes (iden lificados no texto nejete pelos indiculores de relacação), poden lificados no texto nejete pelos indiculores de relacação), poden lificados no texto nejete pelos indicidos e ele correspondentes, algo lividad por estação dos rátulos e ele correspondentes, algo libro allecentes. A opção minimida na implementação do desmonto.

- e tours in referência, une dados da trema não relati vas no primeiro elemento, cujo nome é o do bloco.
- or pontos de intrada e or nones globals externos año nuntidos inalterados, o obtido dos blocos ENT e EXT
- Tan referència absolutas não gerna rótulos, tendo efg. Tuadas otretamento, en hexodecimal.
- Tuêncila de três estaciones.

- por meio de personias em uma Labello de almbolos, evita-

peratumonio do binco il ini do program poreto interimi è indicquo de tratamore do final de fita do programa abmolgcor a tabella de moderno este empelado: è consultada, perando-un
pendes que correspondentes don emberogam indetenidos: A diferenque principal antre de dota desmonadores, no que se retere a
relación, reside no fato de a desmontador absoluto porar equi
viláncia com posições absoluta de empôria, no passo que, no esto
relocável, que a equiverência se fat con un entereo telativo no
unicio da área comun. Ou então do infero do programa dependendo
na informação de relocação associada do entereo en quantão.

#### 4.4 Conclusão

In desmonsaciones com se revelado de grande atilidade poremembel dimension the proportioness page a Parinac Pala. Aproxected, poentento, aloumas deficitionelas obligacione orindicalemente na falsa in informações aproximitada podos programas o jugo que se deteja decionate. P worstyni hometryny desmontaform mate efferences v ampleton Brake que ne Introduzan algunas notificações nos proname our prism as first objets. And in. - possiblet, por compie, tralmat enclosed ments, non Litas objetto geraden per programas contadores, compliadores on relocadores, informações adicionate toher or names that diversus vaniavest, wobis t tipo de lestração "a pasudo ina trução que deu origino a mais delar inade códiço, e the por distrib. Cyldentemonts, Lieu and a pratice depois que o William Januar Grangerty and, man pour ser previous quando as four " projeta des diverses abiliter to "software" basico de compute dres uns vez que un adaptações de pro-ruman groutes genalmente -The quality of different of descriptantes; a que nos ocorre quana tall construcções aba foitas na ocultivo da proteto dos vários Soulos.

Como aprincipal, pode-re ditar a sinda na deco "Milostão de programas objete quindos por programas tradutoros a Ligadopes on Ciso de restra Comico à que utilização como ajuda so The state of the property of t

proposed at referr & promote to restriction to tenturate state to no que at referr & promote de nominates aniversant france de positional à que suit libration de nominates de nodificação des professas, este esta fato imparto en consideração, atropardo-se a partir la companion e de notation, topostado-se que a professa de constitue de la constitue de la constitue de la constitue de la partir de la constitue de la constitue de la constitue de la professa de la constitue de la constitue de la professa de la constitue de la constitue de la professa de la professa de la constitue de la professa de la professa de la constitue de la professa de la professa

CAPÍTULO 5. A ROTINA DE DEPURAÇÃO DE PROGRAMAS

## A C - A Chief Mr. - Little gate to the Print Street

production of the second state of the second section secti

Canada al. se displie de reconses en "aurdente" que fuel les este tradelles, (como por exemplo, a geração automática de alta de templemente au flasta compaña de esta instrução), o gênero installadar compressible, o a de acompaña comite de progra a territor de por limitação, de paried de compaña aportante paga paga la limita de por limitação, de paried de compaña aportantes de paga la compaña de por limitação de como acompaña de paga la compaña de la limita de como compaña de compaña de se la compaña de la c

- I de l'emilia por porte de moradar.
- III man formare uma comprendente de que entá control mós para comisión funita, o control deven ses por lambas determine um instructo de sua protrincia, não mas positivat a terruptionado das informações "a positivat.
- The or modelless of the control of the process of the control of t
- Al Patric operação Incomente dos controlos do painel, menho pue tato continuo menifori e falhas de operapar or a perellos que controlos

property of the property of th

Como, no estanto, este uso a pornalmente o caro, e como processo del litera e la limitatica, un meto de romana este processo mai rá de la meso amperto a perce a unitar unha o proprio Patione elo, contribir un programa que appetentame a accesso do program que desejo depoirat, o que, alem distra, torne a confondamento una litarjo depoirat, o docto a installamento, estado de maquina, entre processo de instruções de respector de maquina, entre processo de instruções de respecto de maquina, entre processo de instruções de respector de maquina, entre processo de instruções de respecto de maquina, entre processo de instruções de respector de como de la maguina, entre processo de respecto de respecto

#### 1.7 A PARTICIONARIO DE CONTRACIO

Some of information a temporary do man return an appuração, é a de some of information a temporary do andazento do programações de sonte d

Paregranda opposa excutem, por a exemple dema terrio, par a exemple dema terrio, par part apromantando umas vantaques e de vartageme. Meta almogno proprio proprio dema de todas establismentes de proprio mador quataril en poder dispos de porte de parinho rederinamente de

con schraria para o programo a depurar, não sendo portanto desta depurardo, na másquina, de programas Grandes com este caro. So se disquises de um computador major, pode-se contor a problema escravendo, para executor em tal computador, um com de podem ser escourados programas do minicomputador passibilidade de utilização de todos os recursos disponíste no acento, ligar as oproces de "traco", "dump", etc. (cap.3).

É claro que a utilização do inmilador só é indispensael em caso extremos, como quando a deteção de un erro no proprio computador se iornar detarsimismente trabalhosa ou demoraca, ou entac quando o programa a depurar e a rotina de deportio não comberom juntar ou membrio.

Basendou om togas enten considerações, poic-se entabg locar em exteri tidas de egáveia pora uma retina de dapuração:

- a) deve sur compacts pero não ocujar excessivamente a membria:
- ni Hove ber auficientemente versätti para permittr ac umnärle e use da majoria des recursos eltados:
- e) não deve cuatringis o util a ção de menhuma carag confesica da maquina;
- d) deve ser de lac l'utilitação:
- de informações sobre o indumento do programa em de purações
- I) has dove ser exce divamente lente-

à departação do um programa, quando cominhada por entido cuma, pode ser expostrado o diversas pomeiras, cada Po tenta apece corrando contenjone e departemberos pocultares O messa a mempre a opções.

1. A rotina de acorgonagamento 6 construída pelo pro-

price profiting. Martin code, o constito pode incluir a off da de todas os informações consjudas, por exemplo a amálico do confução do contenido de registradores de projetões de menoria, la obcarração, podendo tecor. o pallir de tal smilito, passivelo diagnócticos talha pesquisada. Naturalmente uma tobina deste tipo, greeat de err à mais efficiente para accepanhar à lôgi es de um parcifular prograna men sempre poderá ollinata port seto em outros programas, devido so seu caráter espectico, mondo portanto usada apena. quando for necessário un controla rigoroso de evolução de eventos particulares do programa en questão. Assim , tait robinab são construídas pelo próprio programador, e são executadas em postçõis estratégicas do programaen cheervação, sendo portanto necessário, para Incorporação, como lar ou montar novamente todo o promenon. An me emprever mas rotina dessas, é conveniente que de incluar alguns testes que permitam ligar ou des ligar a salda dos diversos felotórios que tais FOL1 new position forthweet. Into 6 efetuado normilmente atra ves du l'iture des chaves de painel. Uma rotina sim plus, mas bartante útil em inúnica a saluações, pode por exemplo imprimit uma tentificação de cada subro tino chamaqu duranto a execução do programa, e, opeio halmente, a com cuno dos principa s revistradores e Vallivous do programa nosta obsilás. Neste caso, é ne de sar o crescontar como primeira instrução executá vel de enda suscotina, una chamenda rotina de acom punhamento, a qual deverá naturalmente salvar todos ou requeradores que la utilizar, restaurando-os an La de retornar à rotine que a chamou.

2. A comina le depuração é uma subrorina do sistema. we er montada juntamente com o programo a ser depura do. Neste caso, a execução do programa a dopurar será communação por um nequeno monstor, quia função é a de nominar comandos do operador, os quais comandam a qu rução de relitorios que deven conter as informações requisitadas. Por meto de tots comandos pode-se solici les "aumps" de mentres, rodiliese posições de mentria co registradores, cerabi mer ponton crae se deseja que mue o múnero de contos de observação do andamento do croquesa mão foi mueo grande, é prático que o nonitor substitua as instruction neles atlatores por ámentos torna para o monitor, o quel para a aquardar um novo erole quando a programa parasar pelos pontos de observa ção, semas portante sua inserio a con ção, semas portante sua inserio principal, nurante a conserva do programa, substituir as instruções contidad nos gontos de observa das nos gontos do programa, substituir as instruções contidad nos gontos de observa das nos gontos do programa, substituir as instruções contidad nos gontos do programa, substituir as instruções contidad nos gontos do programa, substituir as instruções contidad nos gontos do programa para execução das instruções delos retirmos quando for recebido un comando de execução.

A vintagem de um procedimento como este é clara: a ve locadade de exocução do programa não à diverada substancialmente pela urás da rotina de deparação, a qual pode sur barrante almales, e portante suspicta. Sua principal dominacagem é a de mão est principal no caso de se deparação de saturação, a qual pode pode pode su descripto de saturação de suspicio de se descripto e não pontos do discripção.

3. 7 totion de deporação E um simulador-interpretador da languagem de căquina de computador. Neste caso, o con trolo usti primamentemente com a rotina de depuração purm a qual la instrucción de programa en teste são apo nas uma apogeneta do dados que por sun vez são conside rados como comando: pelo interpret der. A análise tols comundos permite que o interpretador execute LIFTO subrotina conveniente en cuda caso, simulando as The wm mivel de registradores a execução real do BED ve una em questão. Uma ventagem do processo é que 5P pode mantar, passo a passo, um controle completo ou asta lennitucendo, una vez que tudo acontace sob n commundo do recograna interpretador, lato permite que se schapem totimes de relatério cada ver que acentecer une cotorènelo a alguno posição da menária personcente la luca corta áres, e Lambés tornoce a possibilidade de us decupanhum, no complete de execução de cada instrução no programs cambs yer que ches passon por regiões espe-

safication de membria. Dono un pode sotar, à velocadade de execução de proplame riga bastante projedicada, p non roma o procume tucoventente para a depuração de ascormingos programas como por esmolo os que malvon applisição cúpida da dados. Estrotanto, como a maioria dos programas não são tas dependentes da velocidade de pricucio, un temportus discritas tornas molto indicada cità opção para a grande natoria dos programas normal pento utilizzados, fato que toi decisivo na escolho deg se mitodo para e implementação de ecumplo aqui descrito.

## 1,2 or probleman enfrontacion

Adorada a opção de constituir una rotina de depuração que 1934 we simulador-interpretador, deve-se entrentar praticamente sobs es problemas soresmntados por uma tarere de emulação. Para esso en que a máquina houhedoira é e própria máquina emplada, - espulbo de simular a execução da mesceria das instruções é bas use facilitado, não sondo recessár o construir um rotina parapdi instrução o cimilar (copitulo 1), ess um uma para cada que to or instruction du functionamente vemelhante

im des problemes mais séries trirentados tante na simu Le, to de programan num interpretador como em emulação de um 415 mai Dis en puero e el da commotantiasação da como da adda da - Will or Winda com a do sistema hospanico. Jate se deve no Eath 2 co date eletemis mormalmento aprisentaram a mesma lógica de "esrepção, sendo na maioria dos casos hostante difícil imple triar uma simulação perfetta do sisiens de estrada e maida ser-"Morar o "hardware" do máquino hospedulio. A situação à agrava " "Inda mala porque obviomente a maquina hospedeira deve stili er algunt de seus periféricos para seu proprio uso e outros para Compartition on de maquine emulade. Tero implica in compartithis The a de interrupção da miquina hospedeira com a "=águina" -"Pleda, o que quet mizer que en reclass de tratamento de inter Toma de minulia respendeira serão activadade por minas.Coma foi The me canitate 3, quando se etamin una saquina em retra con-This was a source maternation para o elements de entrade e saida, Manual Raseo sobre este modelo gerando, por programa, alteraçõe TOUGH do sand am occasions operations, a usando ratinos

ag do alatema pica executar as operações de estrada e do salda propulation of distance in instantes conveniences Ora, into new sempropi in pode ser resto quando a paquima elmilada e a hospederra são per pola neace casa a cottom de interrupção pederta even. FUALTURAL DUETO fato morece de tras portanto estar eu ndes a Calham. Dutro fato merece mer realçado heste caso: sem programa de depuração perde de controles o qual passorá para a rotino de tratamento de in carupção, o lato taz com que o accompanamento da rotina do inperupção não seja possivei. Se o programa a depurar for a proprio rotina de interrupção, entes a rotina de depuração más terá cilidade. Este lipo de problema pode ser solucionado adotando--se um enqueros hibrido das opções. 2 e 3 apresentadas em a opçio 2 merio molicanti aponan para a cortina de tratamento de interrupção: assim que ocorrer uma interrupção, a rotina de tra (monte, devidamente alterana pelo monttor da rotina de depura che, de aviarà o processamente para una rotina de acompanhamento as interrupções, que serte porçe de sonicor. Tratada a interrupcio, o conicor devolveres o controle so programa interrempido po amda mate consimuar a simulação em sobamento. Esta solução apre . mta a desvantagem de não se aplicar a todos os periféricos , ou or que são requart lucion pelo distrona hospedeiro e simu Telo apresentarão conflitos ou seu lie do tratamento de suas in terrupyous.

Como se pole notar, spesar de haver soluções para o problem, tala soluções são trabalhosas e nos toralmente satisfató da, podendo ser melhoradas parcialmente inibindo o sistema de efortupção durante a execução de rorina de deparação, e libe fuebe, om ocasióos oportanas, asservido á complexidade de tala so esta e das restrições a que estão sujeitas, resolveu-se residade o tipo de projumas a deparar ao invês de elaborar uma colha de deparação genal complexa e portante extenha, sendo o dista de deparação genal complexa e portante extenha, sendo o dista de interrupção o maior tente de problemos, impôs-se que a interrupção o maior tente de problemos, impôs-se que interrupção o maior tente de problemos, impôs-se que interrupção. O tratamento de mirada e moida torna-de assiminada influence. O tratamento de mirada e moida torna-de assiminada influence actual de securido e entrada e de la luda, bastando simular as instruções de entrada e de la ludar propriamente ditas, ignorando todas as instruções de entrada e de la ludar propriamente ditas, ignorando todas as instruções de entrada e de la ludar propriamente ditas, ignorando todas as instruções de entrada e de la ludar propriamente ditas, ignorando todas as instruções de la ludar propriamente ditas, ignorando todas as instruções de la ludar propriamente ditas, ignorando todas as instruções de la ludar propriamente ditas de despuração não replicações de la ludar propriamente ditas de despuração não replicações de la ludar propriamente ditas de despuração não replicações de la ludar propriamente ditas de despuração não replicações de la ludar propriamente de despuração não replicações de la ludar propriamente de despuração não replicações de la ludar propriamente de la ludar p

completamente correto, podendo-so apenas afirmar, correto e saldo. Esta restrição mão à sorte desdo que o usuário devember hipótese, estas corretas, para utilizar a rotina de atimas de entrada e salda do sistema, uma vez que en acuação, o cauário deverá portento substituir todas an cimadas entrada e salda por unamedas de rotinas equivalen que não atilizam o sistema de interrupção, e, uma vez depura en alógica do programa, restaurar as chamadas da rotinas substituíra de calda for como atilizado en entrada e salda for unamedas de rotinas equivalen en alógica do programa, restaurar as chamadas da rotinas substituídas. Técnicas mais qua asside substituírado de entrada e salda for vistas no capítulo 1, e sua implantação em rotinas de depura cão como esta so cerra prática se o sistema forse de porte substituinante maior.

### 5.1 Exemplo de implementação

com hase has considerações axpostas anterformente, foi alaborada para o Patinho feio uma rotina que é basicamente um morpretador da innuvagem de náquina do mesmo, o que simula a aceução do programa a depurar, fornecendo um "trace" do programa a depurar, fornecendo um "trace" do programa a uma região especificada da memória. Devido á necessidade de santer livre o máximo possível da memória do computador, resol verse restringir todas as facilidades supérilurs, elaborando-se, portanto, openas as rotinas de entrada de dados, de interpretação da linguagem de máquina, e de relatório. Na fig. 5.4.1 está representado um fluxograma simplificado da lóquea do exemplo implementado.

## 4.4.1 - Rotina de Entrada de Dados

Consta apenas de algumas instruções de leitura de panel de atribatição de valores iniciais a alguns parâmetros, para uso interpretador. Os dados formecidos pelo painel são: o endere são inicial e final são infeia lógico de programa, a ca endereços inicial e final da relia conde se deseja que a amulador formeça a "trace". Em se ão pais sofisticada, esta rollas poderta ser aubstituíta de ão pais sofisticada, esta rollas poderta ser aubstituíta de la pais sofisticada, esta rollas poderta ser aubstituíta de la pais sofisticada, esta rollas poderta ser aubstituíta de la pais sofisticada, esta rollas poderta ser aubstituíta de la paracelos pala console, que em la paracelos palacelos palacelos

# nationer so operador soliciter ob organica:

- a) "dumps" de manéria;
- b) parada de prococumento (ao pastar por regiões especi-
- e) parada de precensamento quando o programa referenciar uma posição de memória pertencente a alguma região -
- d) cancelamento ou modificação de qualquer uma das 02
- e) modificação do conteúdo de alguma posição de memória;
- f) modificação do conteúdo de aloum registrador;
- q) listagem do conteúdo dos registradores, etc.

Como se pode notar, apesar de a lògica de tal interpretador ser bastante simples, o volume de informações a serem tra tadas e o número de opções desejaveis são muito grandes, o faz com que a quantidade de memória necessária para sua implementação seja muito grande em comparação com a utilizada pelo proprio interpretador. Sua inclusão numa versão sem armazenamento se cundârio torna-se por isso inviável uma vez que não sobraria es paço para o programa a depurar. Por outro lado, em uma configura ção com disco torna-se bastante simples criar uma area "overlay" compartilhada pelas diversas rotinas que compõem este interpretador de comandos. Como um único comando é processávelde cada vez, apenas a rotina correspondente ficaria residente almoria, com o que seria possível a inclusão das diversas opções ocima enumeradas sem prejuízo de área de memoria. Quanto ao tem po extra consumido pelos acessos ao disco, deve-se levar em con La que, toda vez que um comando é fornecido, o tempo gasto pelo operador para excrever o comando na console ou pela naquina para fornecer o relatório pedido é várias ordens de grandeza The o tempo de acesso ao sequente do programa residente em disce, com o que tal excesso de tempo será totalmente desprezivel para todo, or elector se os regarntos forem projet dos convententemen 11.

# A STATE OF THE PROPERTY OF PROPERTY OF THE PARTY OF THE PARTY.

A Sympho orthoropal de roccion de roccide des autor à l'ares and a purchase of extending to employing a parties do made a little of THE RESIDENCE AND PROPERTY OF PARTIES OF PERSONS OF PER ONE ICEL CHIEF VALUE JA PRODUTUSO NO ASSESSAND DE PORTADO DE MATERIAL DE PORTADO PAR par à portirà de exposaçõe, faite rottina mayontà un periodico lugar a men a mescalificação da mutração apontada polo CI, pastando en menta d'atmitação da essempio de borna, Omo o Attornesa Astra preside 2 a proprie historian so adquisi de compriste desputation. describe derive fute considerable simplificações es similações em rat put um printede minoro de chicos o properte "luculativ" la miquita polit impositur a Lortrução em questão sem que o própuesa similaçõe. percure positrole. Con sistent samments sa instruções que ensulvem poster de sequência (pulou ou seltos condicadada) beverão est 19 Amonthe atmothedous, then two quer, all a and converges for eferusing the reference pelo "hardone", o registrador contador de instruções da aloutes per a modificação pela execução da impreção, amilo portanto. deretate o proposicionesto para o programa similado, perimeto pois a presepretados o controlo da operação.

O mesmo deveré sountoour pon instruções que abian sobre y mintend de l'aterrappion de computador, especialmente as introphe At prope de entrada e saide- como foi continuto, à almulação é una nucida com o allicema de interrupção istbida, e portunto a execução # Instruções como PERM (permite interrupção) ou de instruções que - mode ou de partre crism situações favoraveis se spareciaes to de pouldes de interrupção devetá ser evitada ou aubstitutia. witer que, unternamente, sejas equivalentes. Ista à feite, se caso The testerite, por maid de testas simplys que farem con que a maior Perte das Instruções do grupo de citados e nales, ben como rene. the sejam executadas. Deste stupe são simuladas spense as instru They do "ENTR", "SAJ" - "SALTO DE ESTADO ESTIVER LIELDO", RE ANDE Photos são substituidas por pulos para substituis de attrada e de salidar de duchos no camal conrespondence, e a tercelra por un sol to incoming towards. Todays are demands function the abstracts a walder sale Permiss, functionando de simulação como instruções de ocavio- la condictoral para a tractução seguipte.

A tercoira função da rotina de execução é o de acertar o valor de CI para que mata, ora: "Recução é e de acertar entanente a próxima instrução a executar entrução, apon

### 5.4.3 Rotina de Relatório

Esta rotina tem per finalidade imprimir, quando neces sário, o relatório conviniente, o qual será utilizado pelo ope rador para a deteção e diagnóstico dos possíveis erros de lôgi

Um relatório para tals fins deverá ser o mais completo possivel para que o programador tenha dados auficientes para detetar os erros do programa. Esse relatório deve sur entretanto suficientemente conciso para que sua impressão seja rápida e que o volume de informações não seja exageradomente grande, o que seria um desperdício de tempo e de espaço. Tendo en mente es tas considerações, escolheu-se o seguinte formato de relatório: para cada instrução é impressa uma linha, que inclui o valor do ci, o código de máquina da instrução, e valor do conteúdo de to dos os registradores, e, se a instrução reterenciar a memória, o endereço efetivo da referência, e os contrúdos da posição re ferenciada e da posição seguinte. (fig. 5.4.3.1).

· ā	CI	DETRUÇÃO	ACUM JLADOR	EXTENSÃO	INDICE	T.V	
	a	nemeção				T, V END. EFETTVO CONTECTO EFET. 2 S CVO SKELL	N. F. ST
			(a.	) - Para ) - Para	in truçõe Instruçõe	s que não referenciam a m s de referência à assória	_

Fig. 5.4.3.1 - Formato de saído do relabório da rotira de depuração

A speling on relatorin apretenta, na versio mais compac ca an programa de deputação, spenda o cédigo, en notação hexada production of Limpressia Canada a Polenialist of Na Teresa als complete, è l'expresso também o mendalco correspondente

Intelalmento, a rotina de depressão de relatório esecuum tento para verificar se b valor do ci vata congregatido carre os limites formecidos para o "trace". En caso sfirmation, printerto à impresso, sendo para isto consultadas as varia para unilizados pelas rotinas que malyan e testame os registra dese de edectino, es quate contée cópias des diversos rejutradores en questão. Para o caso das instruções de referência à contra o cálculo do entereço efenivo do operando á efetuado . tabés o repultado deste cálculo é impresso, bes como os valores do conteúdo desta posição de serbria e da seguinho.

has versoos implementadas, nod force incluidas paradorde processamento devidas a referências a una área de menórialis erita cemo "Proteção do Membrio" em 1.6). A rotina de relatório towers sor promotion temphe que ocorror int parada deste tipo de La qualquer cutro que venha a ser implemento no programa. Para tanto, deverá sor executado um teste de concleso de impressão in relatório tambés durante o cálculo do endereço efetivo, bir como após a execução de cada instrução, con inevitável queda de velocidade do programa de deparação.

Cabe friear tombém que schare que e susma rotina de re latoric deva servis a diversas finaligades, como è o caso aqui respectato; a causa da impressão do relatório deverá acompanhar \* mode. Isto û facilmente executado pantando-be, como parise tro, para o rotina de relatorio, a causo da solicitação do ig Pressão do Resmo. As principals cousas de uma solicitação de rg lateric são as seguintes:

a) a instrução corrente está destro dos linites "trace" ascolnido:

Di a instrução corrente está e un ponto de parede. ("breakpoint") oscolhado pelo operador:

- c) a instrução corrent referencia amo região especial
- di a instrução corrente tentou occidicar uma região es
- a) a instrução obriente está fora dos limites permiti
- f) a instrucció corrente é inváluca;
- c) a instructe corrente podrata liter de programa depuração o controle do processo (por exemplo, é una instrução que menipula o la tota de incorripção
- h, a instructo corrente apresenta e aurero escessivo de nívers de endereçamento incireto (o número mixi mo poderia ser fornecido pela programador).

pe todas estas opções, está implimada na versão mais posicia de programo de depuração apeada a primeira. Na versas completa, poderse contar com as opcous a) e m.

#### 5.4.4 - Comunication c Observações

- Como Loi sugerido em 5,4,3, há atualmente duas ver toes do programa de deputação.
- · A primeira ocupa cêrca de 900 palavras, e é a mais corpocta, destinando-se à depuração de programas de até 3K palg Way. Nam aprementa nenhuma facilidade ou recurso adicional per Milindo apenas a execução de "traces" em regiões especificadas. Mo relatorio, as instruções são impressas em notação hexadeci cal spensor.
- A regunda compa cêrca de 2898 palovens, sendo reco Primer para programas menores, permitinte a selicitação de contor de parada ("breskpoints"), para facilitar a operação de de buração. Além disto, luciul na fotina de relatório uma decedifi Tem disto, Inclui na inclui de mpenónicos ao lado do codigos de instrução, laminar male onalmente, permite

policitar, pelo parmel de chavas, a Teração de Eleas obleco der decir, "dumpa" de mesorra em recarão beradocimal modificação de posições da merória esto. Sabia lacilidades adicionals ting proceso principal a consesso de mesoria, são se registrado porên na velocitação do processamento.

- C orograma de depuração constante apesar de telegrando de erros de programação, quando utilizado esa mitário. Evilentemente para programas mito grandos (cos mais de 3% pelavena), pos coso para programas que unilizado el tema de loterrupção, es facilidades de simulador-interpretados do capítulo 3 comos este álcino elemento que o programa de depuraçõe este álcino elemento que o programa de depuraçõe esta álcino elemento que o programa de depuraçõe esta álcino elemento que o programa de depuraçõe esta álcino elemento.
- A expansac do programa de depusação com a finalidade de implementar outras facilidades de utilização e outras recur com para a depuração acrá viável en una configuração com discou a qual poderá comportar un almalador-interprotator de gorte do corito no capítulo I, volundo então potas as considerações incidas em relação do nosmo, o com a vantagem do apresenter ve locionio aubstancialmente mais alta devido à não necessidade de inmier a maioriz das instruções.

CAPÍTULO 6. O EDITOR SIMBÓLICO

## s.1 - Introdução

Quando se diapõe de un composidor cola unidade principal de entrada é uma leitore de fita perfirada, defronta-se infalivel ente com a desagradavel e troquente tarefa de elterar as informações contidas em fitas de papel.

Do ponto de vista do usuário, sendo a fita perfurada um arquivo de dados de acesso sequencial (so contrário de un arquivo formado por um conjunto de cartões perfurados, onde o acesso é aleatório), sua alteração exige a perfuração de un novo arquivo, spôs o que o antigo se torna obsoleto, devindo ser portanto inuti processo de correção, quando executado manualmente é relativamente trabalhoso sempre que o arquivo a ser alterado for extenso, exiginas por parte do operador una aten ção muito grande para que a correção seja executada com perfeição (isto não acontece com a alteração des dades contidos em arquivos de cartões perfurados, que é trivial pela facilidade de monuseio do mesmo). Assim sendo, existe una conveniência muito grande de se tornar mais simples e automático o processo de alteração de un ar quivo em fita. Aos programas que executam esta tarefa da-se o nome i Elitores Simbólicos. Estes programas poder ser utilizados não ape nas para a modificação de arquivos em fita perfurada mas também para qualquer tipo de arquivo com estrutura semelhante, podendo-se utiliză-los, por evemplo, para a manipulação de arquivos sequencais es aircos, Sitos magnéticas, etc.

En qualquer caso, a existência de unidades de perória de Fassa no sistema é extremamente útil não sendo, entretanto, impres cindivel.

Num caso geral, um editor simbólico deve ser adaptável i configuração do computador no instante da utilização. Assim, é conveniente que o operador tenha a possibilidade de escolher as conveniente que o operador tenha a possibilidade de escolher as inidades de entrada por onde serão fornecidos o arquivo original, unidades de entrada por onde serão fornecidos o arquivo original, unidade de modificação e o conjunto de modificações, bem como o programa de modificações de estrado deverá ser innidade de suida onde o arquivo devidamente alterado deverá ser innidade de suida onde o arquivo devidamente alterado deverá de produzido. Usualmente o "programa de modificações propriamente ditas (se la truções para o editor) e as modificações propriamente ditas (se la truções para o editor) e as modificações propriamente ditas (se la truções para o editor) e as modificações propriamente ditas (se la truções para o editor) e as modificações propriamente ditas (se la truções para o editor) e as modificações propriamente ditas (se la truções para o editor) e as modificações propriamente ditas (se la truções para o editor) e as modificações propriamente ditas (se la truções para o editor) e as modificações propriamente ditas (se la truções para o editor) e as modificações propriamente ditas (se la truções para o editor) e as modificações propriamente ditas (se la truções para o editor) e as modificações propriamente ditas (se la truções para o editor) e as modificações propriamente ditas (se la truções para o editor) e as modificações propriamente ditas (se la truções para o editor) e as modificações propriamente ditas (se la truções para o editor) e as modificações propriamente ditas (se la truções para o editor) e as modificações propriamente ditas (se la truções para o editor) e as modificações propriamente ditas (se la truções para o editor) e as modificações propriamente ditas (se la truções para o editor) e as modificações propriamente ditas (se la truções para o editor) e as modificações propriamente ditas (se la truções pa

No prominte como, distribute de completade de lengues de plan de file perfurada e duan "bolicypoer, amount quale é utili the come constitute in the contract to process to confice out to dis correções! a culti- prese unidade de valda (de littarene e se rice modificada). A beirer revida è a midea de comeda de appart original a modificar, of portunts a name allege do of Cities algun alabola de adentificação que parmita as aditos peconheces e and perto linko kida na popula o ma restrução ou an dado.

Para Land, concencionales que todas as inverações deves per preparations de um mintolo especial, for caso, int telligida con berra ("/") : Com isto; on istos ficar linitados não pode ocorrer parra nu infeto du uma linha do dador, pois Leso, por convenção, sugnifica que a Linha é de instrução, l'Ara contocuar para limite ção, convencionou-as que uma linha iniciada cor uma asquência de mas barres é uma illuina do Bados, conde a pilmeira barra deve anciignoreda. Torna-se ambia puzalvel a coristância de limbra de dados interadas por barra, beri o que è vinvai a sollitenção de conte quar argulvos, som o risco de ambiguidado estre bratrações existes.

#### b. Z - A rilesofia de Eques

B bustanty grande o someto de opçosa que su pode eternar na fase de projeto de um estitor simbólico. Por isso, é accessátio lovar-se em monta diversos fatures que poder invisir ha escolha de sus arquiterrara, entre ou quala rodon ser destacable de seguin 10651

Al Pinglidade - que se prestaté e coltor. E con base nus te fato: que se deve projette o compento de instruções do editor, influtado ou não determinados elpos de commilo, dependendo da mil Pação dos mosmos para a finalidade a que se destina o estebr.

bl Pacificante de Polição. Com a intemplo de facilitar a Presente de seller. E apprendente que o conjunto de descrições sons ten ten Mala. 6 Importante que a mantase dos escardes seja e mais The possibility pass que o opinados nos somes enganes sevidos à "" POSSIVE PARE QUE O OPHIAGE TO THE THE THE PARE COMMING

press our subjected position operation of the published the outspale a constitue un nimeto asternado de sa endos deples Trimman and contribute the contribute of the con 1240 mea (Fe

- el configuração disposituel de taras importantientes pas projeto do comjunto de instruções de o edito: à a configuração to preparation of que sign devert ser stationed. This is deve they cialments or fato de que a calificinara ou não de un demercinado pepicitivo nu a capacidade du mendela disponiani são interes que pode -- parmirir um entido inviscolitror a incitar religio de dottenj plan contrator. A Intluencia de tare (atorne emple at les sentie - strettecta dei editor no que so refere a mare-plus que poteter l'aple estados indépendentemente de exilitérels on un dade estes de "hardware", met min são nata obequedas os uso do talre ciero, podienio citar, como excapto de um situlgia como esta, Xn. - inde or companyed to dois arguivou. 2 possivel implementials ne a aso de membria de masan, porés o tempo mocematio para qua election serà exagoraliamente melor, mendo alem disto monde mellavel tal poeração muste curo.
- av Velocidade de Execução. Il richt per projetados. tal melte ovo u sub expenção as ju a alto tápado possivel. Deve-The import was, page 1850, de todos es territorios rapidos dispoaloras, pois a musor parte do tempo de salção e consumida ou exe curso de coplas un treches de arent es. Além desta otimização tri Tel do tempo de edição, é possivel, implementar, rediante en pro Jero criterioco dos formatos dos requivos, uma secrutura de inforwater effetence que permite, numa vorsac con comitta de misma , en mirrio ripado sem noceasidade de cópia cosal abarquio (ret.

## hand - Betinicio de conjunto de marações de oditor

Com tame has considerações anteriores, torse tosadas as THATHE COLLEGES THE COMPLETE OF COMPLETE OF THE CONTROL OF SELECTION THE SCHOOL STEEL

el cree a mainria das eperações de edição correspondes a

party and angulates Assis - (also so require the conventiones on

- I let love du monthe
- The Little do strait on
- speel tourge de presidence
- appearance on requestro-
- Silmanopio un registros

57 Secure of the state of the same of the of the Personal Adrill now to Enterent bundlets, I described the comme a to deplie of to or oracleony

all bone - grands address de coursepose convergende à moditradition on the apprinting of the contract water to un dade segments. Contrabér de contravers de conjuntares timos de comunios

- Settetitutolo to se mancina in otrecteres en
- They been by suggested a de caracteres on un togic BIG
- Bliming So so seguineta de caracteres la qui ce-

di l'are squalitur a l'artificação de uma tita parfurada. bookenlenge que se disposas de la preside de socialida, que pas the trief, on infold the true filty, we campo part thentificação de

More-pe que todas mitas destados terms consden levendo-The man points and postinguisting not monthly the manual communicate. Wetter our veritage our exemple, we intend a more companiente THE MY STRUCTURE OF WARRIOUS PROPERTY ASSESSMENT AND COMMISS.

- the set that you are of the
- SEQUENCIALIZATION OF VETSCHILL
- Indication the participal to be exquire it sperts (melento) on an expulse assessibilities, de 275 the tentral property and the same or other orders.
- Dillingle do resteños de arquivos com programa que equipat have realedtal wealthous la lastro, l

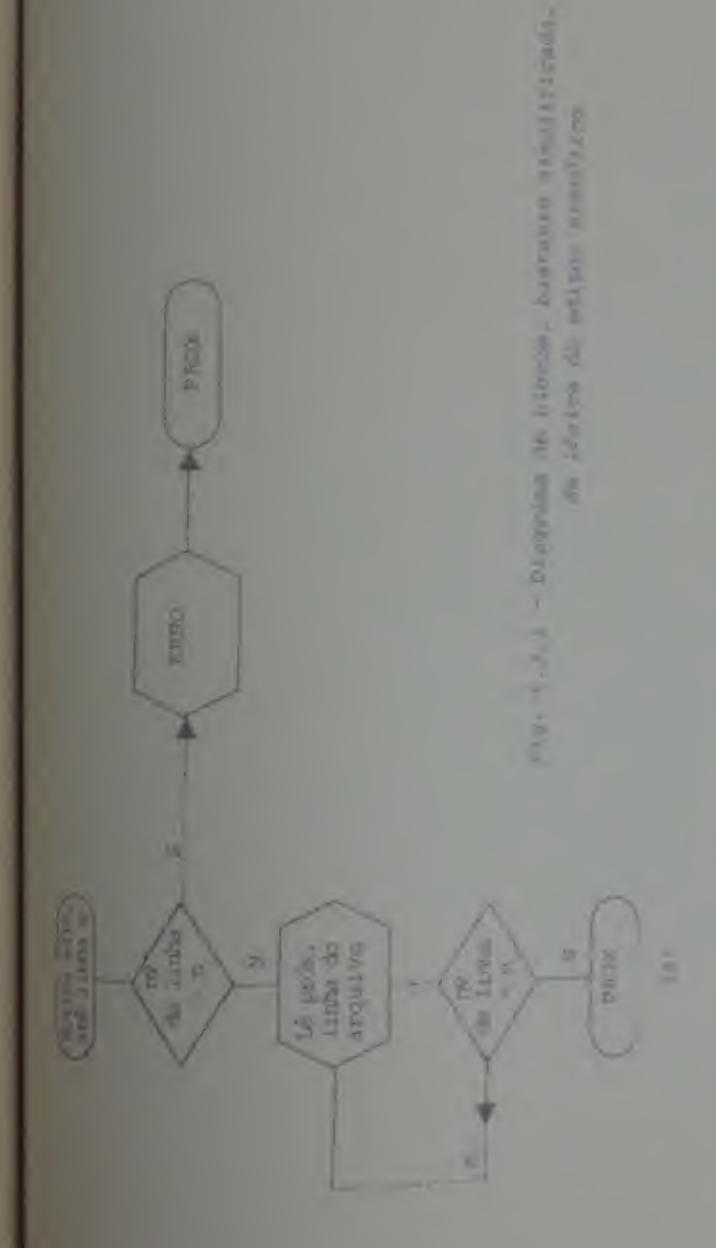
E importante constitue que, quando es disposso de dispos comes que lusto en stato e operacional presonte. Estora não arte propries to men three opposition do editor, è commentente que I Henry proporcions no benistro alques facilitàtées sélectorais valv occurs:

- Dillinges de contente de argelese semo sequin can de comandre part è sistem presectoral
- Utilização in protedimentos ("procedures"), semin the do commons pro-programatos, chamitale per none, con ou sen parisetron. Marie 1000 & nonersarlo que baja una prance integração wire of acceptance collect a sister a operational dense a Spora de moleto ata e fame final on implanantação, ama vos que os "proce limentos" bada meso são que madrus que, depois de expandidos, tras Commo-se es acquenctus de commune para o austra operacional. A Unities de tals cocros 8, no entanto; un trabalho típico do edi-

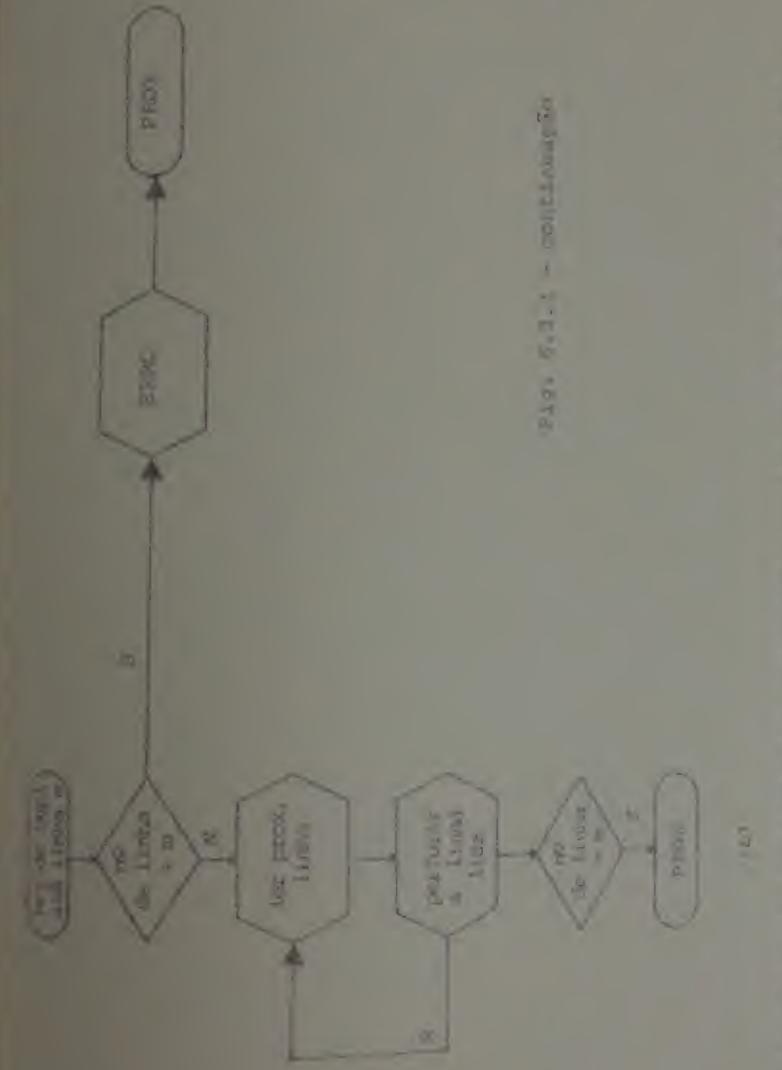
A Vecano do editor ora implantalis tol projetava para lua Their pu womitigurgen sur disco, y conta aprove our incluyers in La loumbhagha relucivamente samples. Nouse auslis, flugge-in, neg ta merão, de numandos do listavas, deplicação, americação, Topic o vilozinação do registion. Neglicação às lita timária. 19-11-19 de fitas.

## to - A Légues de 1 ditor

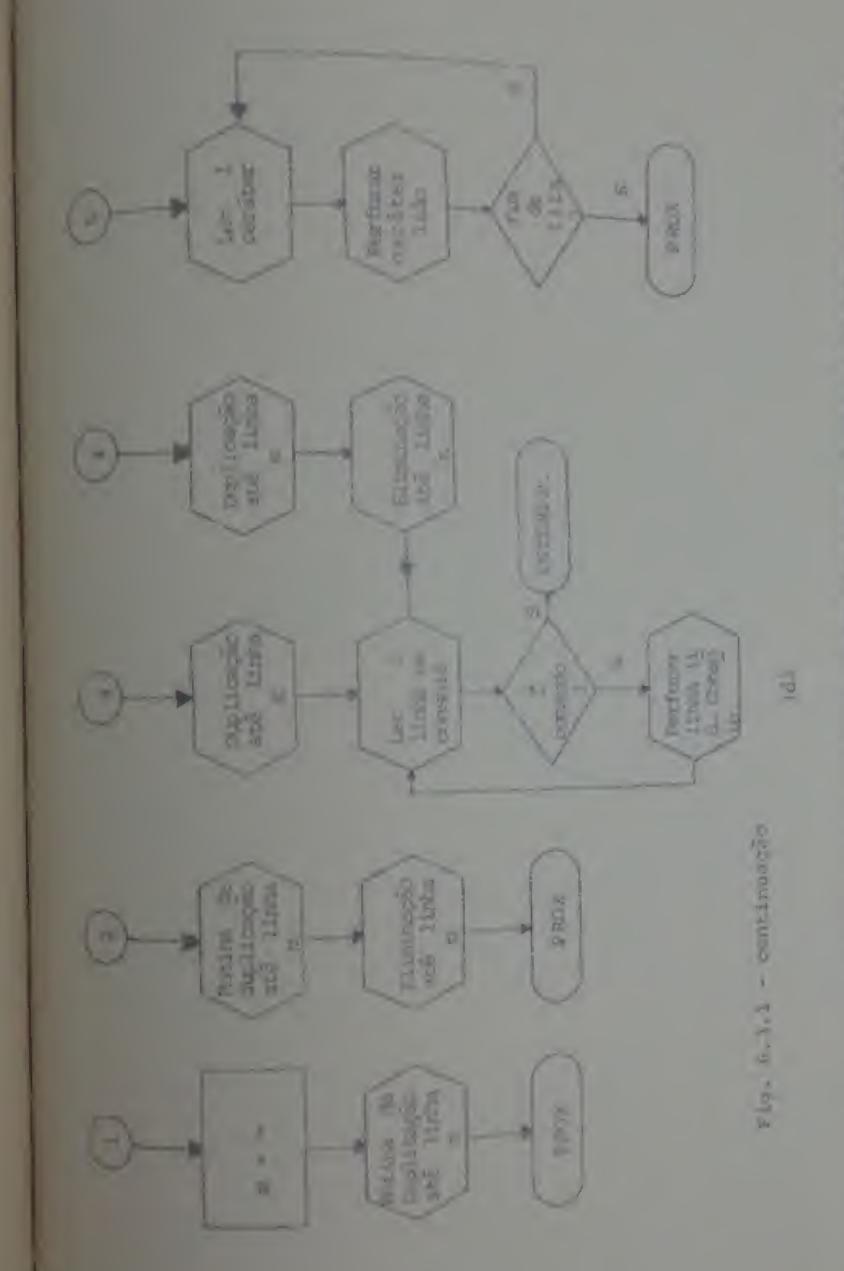
O programa implementado para a manualeja de registros, esq. With supplementations and the first of the first of the second displess of courts being



is busine de whitestated the limba compressibles a mille à columbie e a



the course on duplicação de linha compreendades entre a restable e alinha m



(d) Traspier principal, Terior restrates apends to relies to tables Immeritables do colibbra

name to I restrictly the particular to the particular property of the property of the property of the particular particular property of the particular par

- a) Deptile promition of the second of the se
- tion an action product to the literate removal and a production of all publishments of the contract of the production of the contract of the contract
- on companion of relative and relative and residence of a confidence of the state of
- d) impreção do neglecron- para so import comos seguiro abé o constante do la constante de registro de constante de registro de registro de constante de registro de registro de constante de registro de registro
- HI MATERIALE AND LOSS OF THE PARTY OF THE PA
- pie de fita profesir la lacuare regifica conservada de mateira control de la lacuar de lacuar de la lacuar de la lacuar de la lacuar de la lacuar de lacuar de la lacuar de lacuar de la lacuar de lac

A DESCRIPTION TO THE PROPERTY OF A THE and there are prompted in the state of on section. There is not the property of the party of the contract of shall not really to continue to extract monthly in a county

## But a few manager of the land to be a few or the land

the next live as a series of the party of the local section of the street attended to the party of the Print as Moralyna to metallic mecanine - extitute rate without the secnamed the Augusta of Land 1982 Inches to the Contract of the Land of the Contract of the Contr per parties or annual or settle - "reconstruct", a reconstitution on on appear due property of the alberty of the second training of

Acces the many poors, don't be pulled in proposition of as army to the case or with the particulation and or man particularly the CATALLEGISO TOTAL TO SPOOD TO SEATING POR DELLAR OF TOTAL CO. A. and place in the action, I would be not a few more a que to describe her downless. There is followed in the restriction of the state of the the properties of function one restriction for continuous system possession to te paracrarea Addill susuitantos pela espainas de l'espainis-"record" . " (in back a second to to, to requests do infair the the same tapo, the late of the same transfer made no monutaine, "Publish" Annie e klader see o comple I when considering the restly the pople delicities my a plicing in translate owners deliner the puris margin our profittion, will do no extracted the b company in a Land age of politics principle of here are paint measures o comproble to expette on alread the Links. Priva ATRON OCCUPAND THE BOOK OF THE REST LITTLE TO APPRICA

- Fill Dog 40 de Sabasa.
- The Property of the Post of Links of
- Pictricalção do Univer-

The Responsition of the same o OF SECTION OF THE PERSON OF THE PERSON OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PERSON OF THE Ger Transport Child And the factors of the later than the figure to the first the first

part a citation of the control of th

the second of the last of the

- Market Street, Square Street,
- Elekala de -- par-
- Vin de Villagio.

possession de l'extraord principal de contra les accompliants de l'action de la contra de l'action de

Minds the correspond a common market a collectic pode for got one may not proportion to the common to the control of a control of a collectic pode for got one may not proportion to the control of a collectic township to control of a collectic township to the collectic township township township township to the collectic township to the collectic township township township to the collectic township to the collectic township township

borne Leanier & retracted and octave on a remark porter to control, and the first properties and the properties of properties and the properties of the prop

And the party of the printing of the party o

timer, quicked from a recommendation of the same of th

de tota (ita continuato, for entre i generalmente como accumente por tentre del la constitución de production de transfer de la constitución de production de transfer de la constitución de la constitució

to a supplementary of the particular and the supplementary of the production of the particular and the supplementary of the supplementa

Direction of the public of the property of the public of the property of the public of

de las les compendes de la primerza carâter de comentario isometimo de las les comentarios de montres formacidades que comende de montilização des computes para que de montilização des computes de minima de militar com tento a monte ponter à limba de militar com tento a monte ponter à limba atituda, en campo de ponterior.

## 1.7 - Green Triber return agreem actained be implement the

Para resolver esere problema. Langua-ar mão de proprio alabema de impersoção do computador, liberadoro e inivindo-o - computador esta proprio de inivindo-o - computador esta proprio de inivindo de i

De termon de commissante o quartose, e aditor almos recentes constitues despondo-ne de recente constitues de tres de forel de que terminal econo, pede-en-litora recentes de tres de forel de productos proparandos programentos de final de companyon de esta de la final de

The principal principal designation for the residence of the secondary of

minute proposition part I with the proposition of the part of the same of the

The later where the property of the confidence o

As an exercise to the control of the

APÊNDICE 1. O CONJUNTO DAS INSTRUÇÕES DE MÁQUINA DO PATINHO PEIO

# ABSTRACT - IL CONTROLLING TOUTH STATE OF THE PARTY OF THE

The state of the s

## And a Council - Indiana - The Land - The Lan

de manuel de la composition del composition de la composition de la composition de la composition de la composition del composition de la composition de la

The state of the s

	E MAINTANAMENT		d to make a						
									31 7 8
DE RESIDENT TO THE PROPERTY OF THE PARTY OF							30 81		
PRINCIPLE STREET, OF THE PRINCIPLE PRINCIPLE									

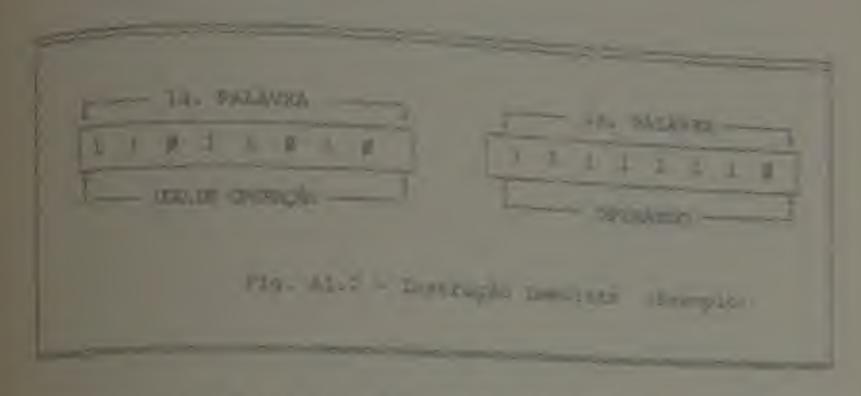
THE RESIDENCE OF STREET OF STREET, STR

Maria Incomissional  Salo Indonesia  Maria Incomissional  Maria Incomiss
Atminum District
M Armanna Januarian
Signature Delicate
Signature De Territorio
Williams to strate.
Market and the second
100.783.100.
Annual and Descriptional Principle
THE PERSON NAMED IN COLUMN TWO IS NOT THE PERSON NAMED IN COLUMN TWO IS NAMED IN COLUMN TW
The state of the s
Tubers in ou sails

A montagon de cédatje cojate de les lantación de referès tia I mentria consiste en, ententado e moderaço referenciado, en 17 bitas remeitomá-lo com o collega de operação correspondento. A brutração sas puestão, esqual é borne line sela rotina da despoto la parte appartante do compo extelo-

### M. J - Drupo 2 - Instruções de Drocke, amonto fueltado

As instruções de maior amento condita embola combin de maior em de



Ma topola hivz intio tirtade as poste intropped in

contan on presentati	MILECUICO	Distriction
2/2	NOR	To exclusive mattate
24	1 (A211)	"HUM." INSCISTO
0.0	LONE	DOME TRANSPARE
	CAVE	CHIPMA ISSAINTO
mibuto Al	7 - Instruções	Local Lates

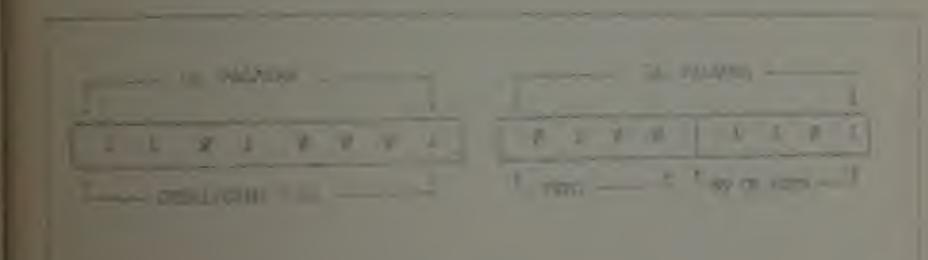
O niguralmo do montanen deste grupo continto en partenta no eddigo de univação e escriptomiente à instrução o operando les Distruyentidos do la continua o constituir constituir com alimero aladrica Distruyentidos do la continua de constituir com alimero aladrica Distruyentações de contrata de constituir constituir com alimero aladrica de constituir de constitu

## That - troops A . I was region for twell-communicate a city of

At their second or transfer or other Dir one lateral state of the property of the state of the s

A sequence paratra is common to make the same of a same of the sam

A THE RESERVE TO SHARE THE PARTY OF THE PARTY.



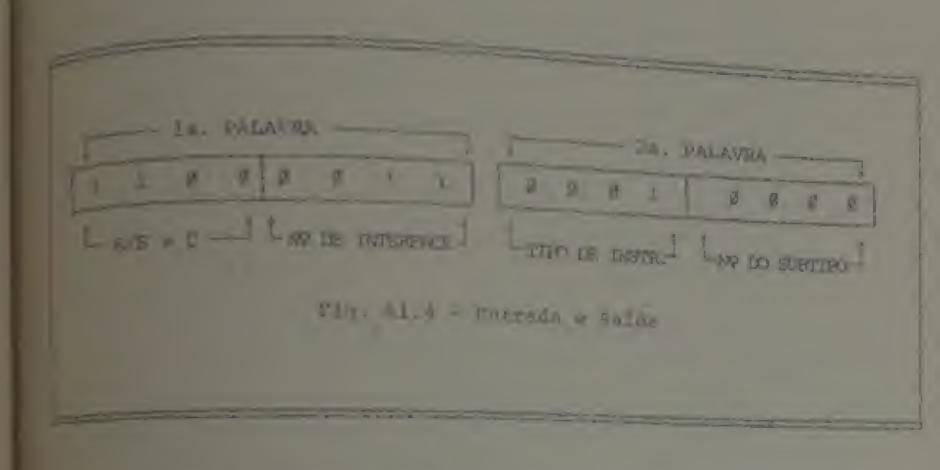
China Advil - medical marine - Circu

THO	минбилса	INSTRUCTO
	5.03	
	עממ	Troubocaranto à Direita
	(2)	Dealeramon, à Direiba con v
	1010	Chro 3 Discrea
		Olive h Diretta con V
	2012	In il neumanto i Empuerda
12	GE.	Destacabante à Euguspin cos v
	TOTAL STATE	Tipo A E-coveria
7		Cito i Camerda com v
8	obs.	Dowloomerster & birerew
		form dunitoscan un electi
	Fabrica AL. / - F	eding perton 51:00

Alumeiemo do Montanor: a reimolor unilvea é amper. Al.
A un aqua é Ecopada colos d'elts de tiro, de acido com la tabola
Al. a colone de d'alta construidos de cada tal que o mimero que
Al. a colone de d'alta construidos de cada tal que o mimero que
Al. a colone de d'alta construidos de cada tal que o mimero que
Alla de colone de designamentos an alter queen dos

## Ald - Gropp 4 - Instruction in Fatrolla a Salda

bu instruções de entresa e rafia do internado for-



- O primeiro campo lámellier o quepo de entrada e sai

   Contóm sergru o código "C".
- O legundo compo inpedirica o número da interfase à quil me el feso o comunido de entrado e anida. No exemplo, trata- e da interfaso oficioro 3. Inco com se o mapori reado na linguagem do materio, como or 4 primeiros bio do operando de inatroção.
- e o terceiro camo immunifica que o tipo de imerroção esta uma e caído a executir late como está implicito no enemã uma um listado para representar instrucio, sa linguagem do mon tom. No comedo de fig. al., moto compo valt l, e portanto, tra moto de mon mon mon de mon mon mon de mon mon de fig. al., moto compo valt l, e portanto, tra mon de mon mon mon de fig. al., moto compo valt l, e portanto, tra
- O quarto cumpo perce pera identificar, dentro de um de la roções de entrada o solda, qual a instrução espedence en cultuda. No linguagas do montador, esto compo é conclusio setos a ultimos illa do operando da instrução. No serio compo de la respecto en compo de la respecto esta compo de la respecto es

Takelin Alul - Entrods o Sifts	mind he incharged		Listração
		CAL	Forgan to the tree
and the same of th	Takeria a	ALA - Directa e	54f4»

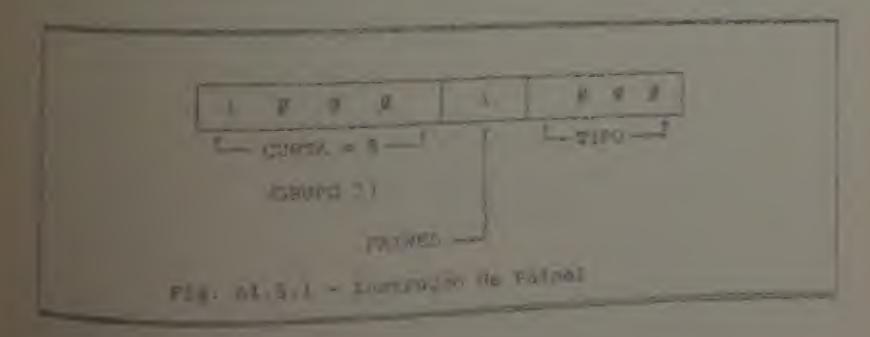
constaté en actividante de informações recentais de regime de que escên da parte invariante do cidaço, ique on caso são o 19 a o se carpos de indirençãos, az informações provententes do operando, o qual deve ser descendações em cota dados de 4 bits e anexado dos outros de contra da como dos outros dos outros dos outros dos outros de contra dos outros dos outros dos outros dos outros de contra de contra da como de contra dos outros dos o

#### 14.4 - Grago & - Indianale Party for cytheres.

A4 instruções deste etum perpur mon ânica pateora, e pode est divididas en doin melopropus:

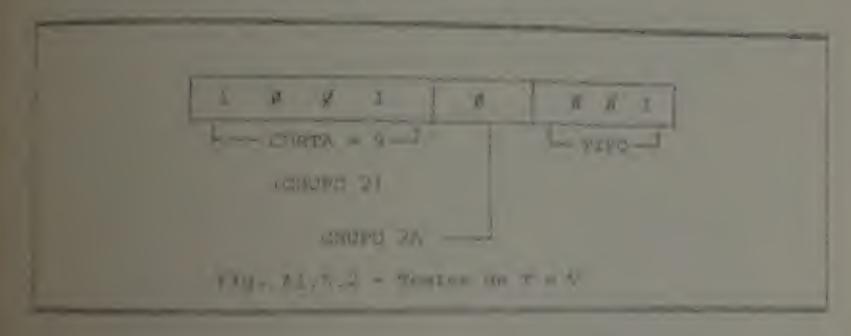
- · de tracquieca de lestura de parent
- mu infrareções do saltos conditionals comundo e estado dos Malpéliosas I e Vi

An instruções de pitro) cer o ferrace costrade na 230. U.S.L. e compte: de 5 Europh.



- il 16 rampio, imposito de + bille. Indica que e pretrupão
   quira de quapo 1 o contêm sampre cértigo a
- e d'29 compos bostos que se unese de Lantragio de Palaci.
- Trução de partiera a extensista, o comeim a número esmecificado como empirarem da trarreção; o a totrar la recepto, trata-se de usa ingunidade PME W.

And the constant do I compose.



- \* u primeiro, de l'étin. Mentilico : instrução com cur in un majo 2, a contan acapte o códine %-.
- prupo à, e à pempre "#"-
- . O 10 campo especialita o rapo de ceste a esecutor.

A contage of Accept inversions consists on designer on in a lite of the inversion of the contage of the inversion of the contage of the conta

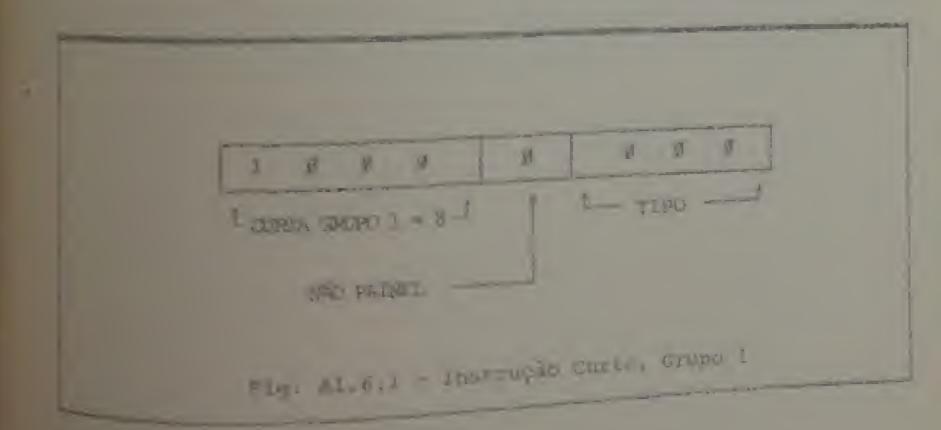
The Anthers Al. S promote a lighter of a light of the sale of the

	DPRSANDO TERRANDO
98 PAL SYM	Robert Server Se

#### 11.4 - Grupo A - Instruções Custas Sem Operando

A mate grupo pertencen as rollantes instruções curtas en aropo L. Lom como as do grupo 28.

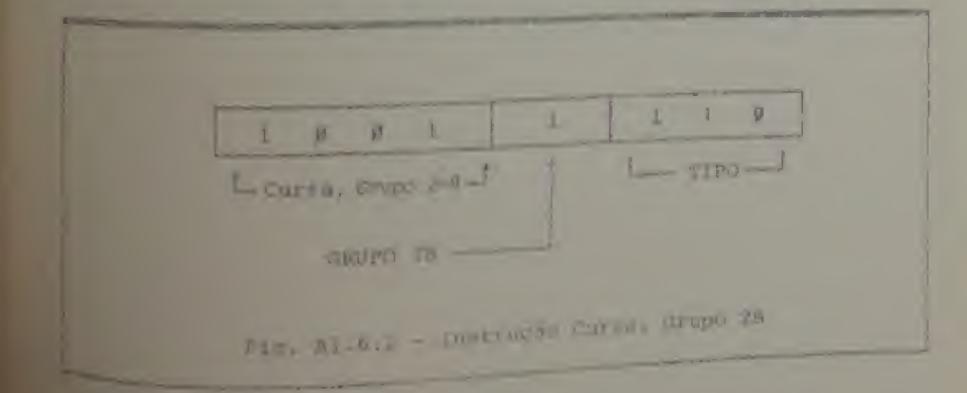
As instruções curtas do grupo i obsecem ao formato nos trate na fig. A 1.5 i som três compos, cola fos quin são constagas, con que la bite, o valem 8 o 8 , tospostivomento.



Loção, conforme matá montrado na taxema Alanda.

AILS	RNEWDNICO	7M semments
8 1 2 3 4 5 6 7	TREE LAND A LAND	Library Aroma Ara V 1  Library V 2  Library V  Library V  Library V  Library V  Library V  Library Aroma Ara Ara  Library Aroma Ara V 1
	Vobela Al. 6.1 - Lostr	TWO DIFTON OF Grape Ladger of

As instruções curies do orupo 28 obvidecem ao formato mos



poseuri tambés 3 compos sendo es dils primares comesas pipo, com 3 bitis, identifica a instrução de acordo com a taleia.

MPO	MREMENTOO	Interests.
8	FUL	Pulli - Inco.
1	TRE	Truce at con gar
2	181b	Julian Terminabile
3	MESE	Intelle Hiterrappio
4	PARE	Pare
5	25r	Depend
E	TRI	Troca Administrative
7	TXT	Indirect
ī	Abela Al.5,2 - 1	natnijācā Sartim Grupa is

A moneupum das inscruções de gauge à à solta por penal, on direta em tabela, pois la correspondincia direta entre a ròci.

APENDICE 2. ROTINAS AUXILIARES UTILIZADAS NA CONSTRUÇÃO DO "SOFTWARE BÁSICO

# METERS - OTTOM AND ADDRESS OF THE PARTY OF T

The same discussions and the contract of the land of t

## ALL - A PRINCIPLE CONSIDER OF THE PRINCIPLE CAUSE CAUSE.

de primer and the profession a serie de la recordine merrico de primer de la mante de primer de la mante de primer de la mante de primer de primer

The appropriate que a conjunt of the contract of the contract

Links a maderness introduce constituents in Informação estada de Petro, a roman appropria de propriato de Petro, a roman a supra la constitue de propriato de Petro, a roman a supra la constitue de propriato de Petro, a roman a supra la constitue de propriato de Petro, a roman de Pe

## 

Departure of Manual Control of the C

promotion of distance of the control of the state of the control of the state of th

permitted within make abundant time contractorated party que e in-

WEIDERS SPIRED COTS STREETS PRODUCT SCOOTISSESS DE TWILL

#### Al.) - A Robins du Litterger d. - breide au Sepôrie.

Intropose a dudos de venilla constantemente através de patent, à implifiente una se popula chitara à subdicer sommito, can l'intance de motalisa de montalisa de motalisa de m

# Mark - A Division of Characteristic in the Saint a partly on distance of the Resident Contract of the Contract

Do grande deliridad en l'un de construit de 'enflate'

Lides en l'invierpen de dépuis à l'entime de constitue en logadorment. De l'

Lides en l'invierpen de dépuis de constitue en logadorment. De l'

Lides en l'invierpe de constitue en constitue de l'en pinière que de l'entime de les despites de l'entime de l'entime

partit de un punterapa que tuchim a furnicado à untina, buera una proprieta de funcione de modificar non casa modifica que que proprieta de funcione de deputações.

THE TOLD OF STREET OF STREET OF STREET, BUT DESCRIPTION OF STREET, BUT DESCRIPTION OF STREET, BUT DESCRIPTION OF STREET, BUT DESCRIPTION OF STREET, BUT STREET, BU

plant ver topondo o profisso, como unitario unitario periode escono periode en periode de la composito de mondros para como unitario de ferma en recurso periode de montros periodes de montros de mon

#### ALLS - Communication

The face the deposition of the impartment, replaced in the entire contract of the entire co

Designation of the programme of the control of the programme of the control of the programme of the control of

The Disposition of the Company of the Company of the State of the Stat

propose do gazinho fero, provide pob pueso compolidos, disposad a destra de invagia de figura de materiale de programador de altres additionada colleta tembra à disposição do de programador de altres additionada colleta importantes pára a deputação de programada, como "tincos", "como a" de altres para a deputação de periodo da programada, como "tincos", "como a" de altres para completas de respectivos hacias de programas do utalidade losp. 2,21.

Além diser, a utilitação de colto consistados esde por i disposição do presidenciar todos ou e colta o de que tal conguestam dispos, como atmisconúmento sociara los securiónicos ripidos, a que que interesposade no caso.

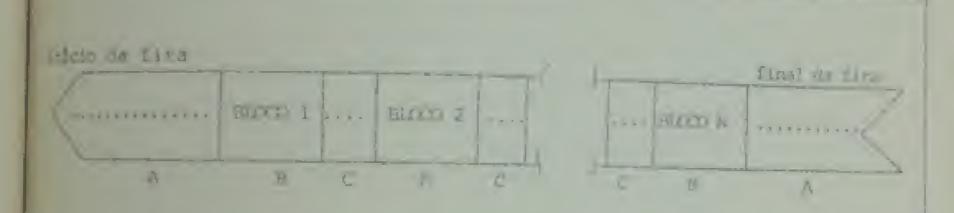
- É conveniente que une social abilica se utilidade una se con temas irequência como é a calemantar binário, devida à sur paracterística do projete residente, moja preserveda o mástero una similada é abilidad em mister, mantendo-a na região protesida la madria, secretanto, uma proteção seta patra obtida construindo- que uma ammenta do tapo las- madre e mo coltrajados binário, que timposta da totalmente e uma la malmi que a temásica antena timbolo puralidamente e opologio do controlemente de projetemente em proteção do controlemente de projetemente em proteção do controlemente de projetemente dos projetementes de projetemente dos projetementes de projetemente de

APENDICE 3. FORMATOS DE FITA OBJETO

## MENDICE 3 - FORMATOS DE PITA OBJETO

## M.1 - Termato da filta Objeto Absoluta

o lormato de ita amieto absoluta actá vinculado ao rocura contrada na fig. al.1.1, onde se note um acquência de plecos de dados, separados mise a por secuência de quatro mise a precedita e succedito con ilhan de lyco autos (inicia)



- A Trilha de byten nuits ino minimo 201
- B Riocos de Pados (v./iv. A3.1.2)
- C Separação entre Bioco, (1 bytes nulos)

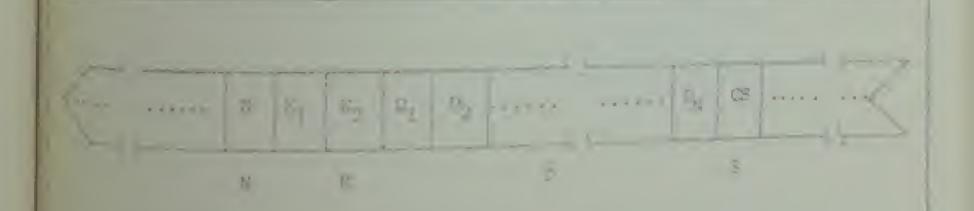
Fig. A3.1.1 - Tatementa de uma lika Objeto Absoluta

Coda bloco de dados deverá apresentar a estrutura ca inda na fig. Al.1.2, pade ve actam querro regiões:

- N formada de l'eyte não nulo, indica o número de bytes de região D.
- l formada de 2 hybra; contin o and reço de emb ria onde deverá ser carregado e primeiro dos bytes de remino D. este endereço é formado pu bytes de remino D. este endereço é formado pu los dere buta menos algulficativos da sequên

cla Cl. El. or guerr byter als signification

- cuts segific to que const. à intérmeçõe e ma carregnia ne monities sau constimento di 24/15 well, a calculator of toking of Da onion Div Parti. De succio amaconadro pelos carragores absolute a portile du coderação especticado ma
- routed routh on a formation put an unico-byte, con erol. do de tal manara que a per de todos es "bytes" der bloco, incluious to, tenha seus otto bits one significacione iguals a mero. Sua lingitalidado S will evision an auto, a carroquento cerado de un pronesma devido a estas de leitas. an itta, a f munal wate combattee core byte as tosto de sema l'electrici.



B - Numero de hyter de rentae o

T. - Enderaço succes d amesoperante des dados

D - Seguitocla de dades

S - "syte" do tento on rood "chappane";

Pig: Ad. 7:2 - Frinters do Biorn de André absoluto

## AND - POSSESSO AS PARA DECISION REPORTED .

manustra reliebbet on put in small late a many rate manufacture in Edg. 3 hours



N - Separação optim blacos (A byles volos)

E - Sloco pr NOM | Conton obrigatorus

E - Sentingly de bloom DI opping!

X Sequencia de succes par inputenti

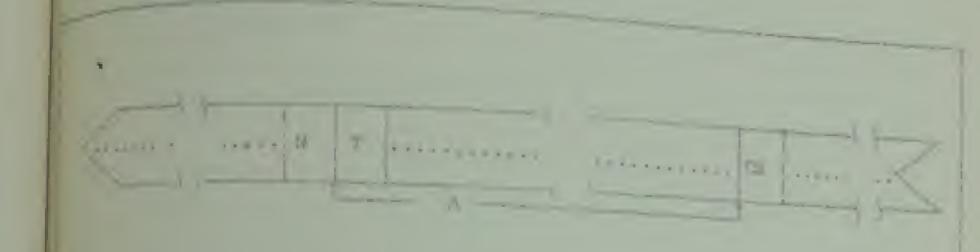
D - Semilaria - There is need protonial

P - Misson de TIM Content of Physical Content

T - Telinas de bytos nales ils en ainimot

Pig. Al-1.1 - Letruture So and / the object relocated

A pectulosa apresentada na fin- Al.272



0 - rumero de tayona consensar na região a

" - Tipo de binco (o. 1 domin As.2.1)

CO - "Byte" un trate & Some Calmehaune J.

Fir. Asr7.2 - Promission and an as bioso relocável

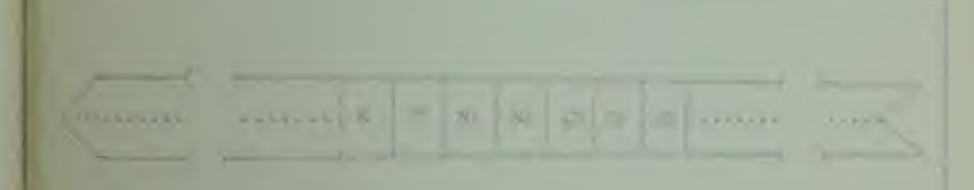
ro we bloco, segundo a come a As.2.1.

OUSERVAÇÕES	71F0 00 8LO70	VALOR DE T
Frograma Principa	8091	9
segmento	687217	24
CIN CELEST 1 84 J	0.818	
	087	6
	6.63	
	District	1.0
	PEN-	12

Tabels Assault - significate sto Carps -

the Street Street of Respect to Property on South Street Street Street

Lettername the same of the state of the same of the sa



8 = 3

The R. S. and S. Companies on Assess de programme de l'extraction

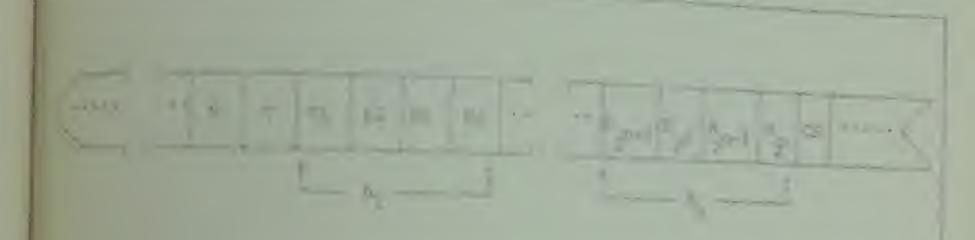
NA NO - NAME OF TAXABLE OF PERSONS

Cl. Cl - Omprimite de bris

CS - Toyto'de com To a to the

White all (2) I - plant in large

bi allowed on 1920 to be the billion of the Angle is also seeking the on the control of the property of the control of the con



N = Nn + As order m is a manuscrip to norme mindrale declaration wer billions

200

Aprile to the control of the state of the st

"Table - Egy - more do t-plane porque de entrade quebal comportado

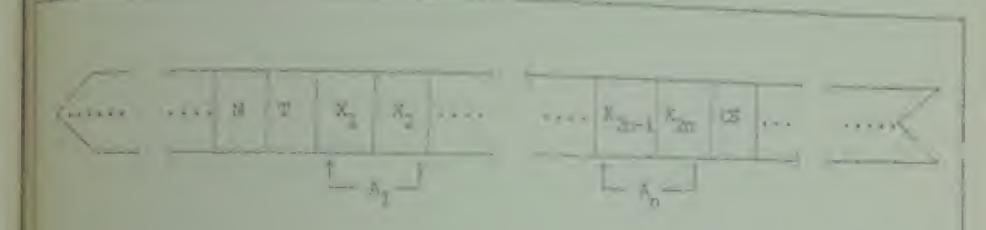
Pater | Nat - resterage relations on transmo pasts on

the a "in re"on paste is seen ("combined")

AND AND A PROPERTY OF PARTY

c) Sloer de FXI:

Mart. Mart. (Eig. M.). 2.5) and declara declara properties. No caso de a fita declara produzida pero monta declara parte declara parte de produzida pero mido existado estado parte de parte de



N = 2n + 1, onde n é o numero de nombre globals declarados no bloco

7 = 8

Ap, ... An - são os n comos globals declarados

X<sub>21-1</sub> , X<sub>21</sub> - 1-6; mo nom global, compactado

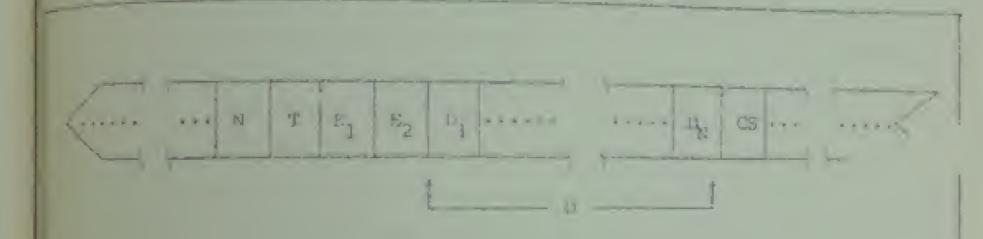
ts - "Syte"de teste de some ("checksum")

Fig. 13, 7,2 - Horo de 2977

d) Bloco de Dadon:

trado no fig. A3.2.6.

os dados (campo D) estão detalhados na fig. A3.2.7.



N = número total de "bytes"de bloco, menos dois

T = 18

E<sub>1</sub>. E<sub>2</sub> - Endereço relocável do primeiro dado da sequência D

D - Sequência de N dados D; . . . D<sub>N</sub> (fig. A3.2.7)

CS - "Byte"de teste de soma ("checksum")

Pig. A3.2.6 - Pormaco do Bloco de Dados

alugo: To y con Mod	1	905	Obness spins
To the second of	a	ofdigo d	Orice appoint
tis. Al. 2.7 - Tormato's don Hadous	3	oddton de Georgean	O cresso come
opporandos relocáveis e opporandos relocáveis e		ofiligo de opuração	Operation of temperature of the second of th
os ometados externos arre sentarese tomo gimbolos comenciados.			

n bloce de fin (fig. /3.2.8) conté. me e/ Bloco de Fim: in estanção o endereço de execução do pregrama personnel ou sequento.

No caso de subsot no, este campo à prici entido com zero .



N > ]

E, Ry = entereço de execução (2000 se subre) (na)

ce - bysa 'de conte de soria ("chacksum")

Pay- A3.7.2 - Ploom de Fin

CONTROL OF THE SUPPLIES THE PROPERTY OF THE PARTY OF THE

policy in with, 2 e 19

APÉNDICE . ALGUNS EXEMPLOS DE TRILITAÇÃO DOS PROGRAMAS DESENVOLVIDOS

```
193.
TSE / 6
THE CART TO PRESTA
SECTION CONTAGOR
Tikeo . acture
tot + TABLE
LIGHT CARE LINKS DEAT CARE THE
SUR CAT TURNINE
THE MENTA
Int . bobylets
THE * LARACTER
THE DON'T HUISTES OF ACADOM
THE LODGE MAD : CONTINUE THE THE PARTY OF
PARE & STR & RESA
NA TRIC SE BARTICE : WHERE THRETHIO
COMP DEFC D LIN TADEO
LIMIN SEFE OF NEWSAGEN A SAIR
DELC M
DEFC PL
THE C WILL
DETC S
        .
FFE ME
DEFE FE
JEEC. +I
SEAD PO
00 00 2090
DEFT JOA LE
TAL PLA U
FIL INC DAT DAGS
THE FAT ESPERA TERMINE DE SEIDE
77.6 1-2
THE THE RESURENT AND THEOTOPICS PROPERTY.
ALE TAKE
```

```
160 006
201 01A
101 000
174 01B
741 088
```

100 81

## TABTOR

1	MELT		( 6 de)	3	
8	006		1,404	1	
	OUN DA UN	E # F T	m in a	3.0	ACK VEN
-	008 20 1A		1.01/	DNT	Eq. 14000
5	004 EU		- Imp		ACTUTE
9	008 SF		W 1 = 2	3	TAPING
æ	NOC 50 TF	LOCP	Z.B.	TIMES	PERA CARACTER
8	DOE FO PA		5 185	SAT	# WOLLTE
9	010 95		7 11 7		ARRATA
11	011 95		INC	*	AUDITO
7.1	012 PF		THE	-	DAUFLLED
12	915 -0 10		51.5	COUL	WEGITTER TO SEARCH
13			P2.8	\$ 7500°	The second secon
	015 00 00		0 1 0		new . Dear
9.0	017 0,		FL 1	ESTE:	OF SEATTON VOLTA SEPTION
1,6	018 60 06				
3.8	*		P. P. P. P.		2045.000
17	U 14 00	CONT	PERE	10	MENTALISM & SATE
16	010 20	r I work	FF	P.A.	
4 5	691 61		OFFE		
50	010 54		DEFE	97	
31	O IF AF		a a F	FO.	
2.5	0 tr 50		UE EL	W	
2.3	020 08		HEFE	99	
5.0	021 45		DELC	PS.	
E C	055 40		L. E. E. J.	M2	
E	0.23 AF		# FFE	ME	179
51	014 00		DEFC	7.04	ME.
SE	025 OA		DEFC	100	
6.5					
36	028 00 BL	585	P!	0.	NAT CASE NAME OF STREET
4.1		33.00.0	5 1 7	770	Account to the state of
37			SAL	/ = 1	STATE OF THE PA
34	TSV DV S4		FILE	8-2	DETIRER AD LUDOUS PRINCIPA
32	45 00 54		PLA		WE STATE OF THE ST
25	05E 00 5v		-		
			***	1870	
38	0.61		6.21		

A4-2 - Sulfa do emitaror Assolute astedo

```
71 100
INT THEI TON
LOW APT
THEO
191
ISO TARE BULL
FLOT ACT
177.1
285
 175 "
BRA PAG
- 1 100
SEEL
DIA AAC
SCE. FLA AFA
CAR BEE
CAN FOA
THE CEF
- No Tes
PLA NAK
THE DEA ALA
EMI / AL
ACE SEL /AT
PLANE
1 A ACT
451 FOR / 5 19
MEN CON /050
TITE EDW / 15/
REAL CON TROO
THE FRU FEEL
## FSO / Ref
ARE BUT FORE
WA EDO YURO
474.0
```

```
1541
1775.7
TETAP
OFFIS DE STOROLOG
      1014
100
      10.80
111
      1026
ACT
      1000
149
       FOOR
130.
      1050
400
      1 134
      1050
NO.
      TARS
SEF
      J. Sugar
50
      1000
1185
      4000
441
ADR
      1000
              TITAT
                         THE STATE OF
                                    1000
     C+ 0#
              415
                                    1 1
10.5
                         CARL
     200 14
TOP
                         Cint.
                                    8
200
     80
                         FIMPH
MA
     W
                         THE
100
     Fig. 10
              自自即
                         2.
                                    pr.
     1 74
SIE
                         BUR
                                    77 0,
                         TIT
                                    218
                         INC
                                    м
IN
     9 5
                                    •
                         711
111
     ED IA
                         5111
                                    7.9
0.1%
     00 5
                                    H SAT
                         PLA
DAS
     90
                                    .
                         9885
2.10
     OD DE
                                    F 45"
                         131 0
114
     VV 50
                                    7 2
                         MLA
             ARE
37
     41 50
                         CAR
                                    100
     45 20
                                    FIDA
                         CAR
     de de
                         F.A.S
155
     45 60
                                    JFF
                         DAG
---
     0 2 2 0
                                    100
                         PLA
     01 00
                                    LAG
              000
                         PLA
     20
                                    1-1
                         IAI
154
     Tie.
        71
             10
                                    400
                         100
E.
     15 DG
                                    ADM.
     10.00
                                    65
                         FIF .
                                    22.11
             HEE
                         FEM
                                    1150
              直匠声
                        E
                                    1960
             HILL
                                    1500
              31.7
                         F 1517
                                    6003
             EF
                         FOIL
                                    Sulfi
             DEP
                         P (21)
             11/12
                                    1000
             BRA
                         623
                        - 1×
```

Aller - Sulla de Desempreader Alvertan estable per 14-3.

TO INTE

A4-3 - Pronsama nu vilição poro A 21th M-I

TALL THE TOTAL THE TALL THE TA

Alta - Lietages de commente de Editor simbólico uni Ilmando peso deputivo de Editos a Ilia A4-5

```
THE REAL PROPERTY.
  OF THE CALL
  THE RESIDENCE
   Marie St. Committee of the Committee of 
  CONTRACTOR ----
  THE RELL PROPERTY.
   THE WHOLEHALL
  March Street, Square,
   STATE OF THE PARTY.
   THE RESERVE TO ALL
   THE RESERVE OF THE PERSON NAMED IN
   make a copy of the
    LA THAT BY RANGED TO THE THEOTHER.
 THE DEED IN THE PARTY IN
   THE OWNER OF PERSONS IN COMM.
   THE AL
   332 47
    302 M
    DATE IN
    SERVICE AND
    1010 40
   BUT I FA
(20 TO 22
```

Ales - Lintingo of extrates curto de salas 60

eletos que Silvo o Arquino edicado 6

eletos que Silvo o recornos le edição

THE REPORT OF SALES AND ADDRESS OF SALES AND ADDRES

As-II - III at some de sempela verta de selés de colção de colção

```
717 755
        Par F
   488 127
112
MC PE
    1 12
125
    DIL
171 915
100 51
185900
                    ENT
                             DIDME
                                       - 17 -
     0.075
                             10.87
                                       7.5
     200
                                       41
                             2427
                   THIE
     UNG DA HA
                                                 ACERTA
     Do2 20 to A
                              7 44
                                       1103
                                                 FIG. 1 ADS
                              61470
                                       018 3410
                                                 五厂長三丁五
                                        -
                              TAT
     005 FF
                                                 1-0165
     204 54 15 P LOCA
                              CAR
                                       4 1 1 1 1 1
                                                 PER CAPACTO
                              DIL
                                       SAT
                                                 IMPUINE
     DEL FE BO
  в
                                       7
                                                 APILATA
                              THE
     LUA TE
 10
                                                 HEL! AL
                              EME
  10
     007 St
                                                 may a litter
                              TRI
 B)
     DOC SE
                                                VEGT TEN OF AFAGRE
                                       CONT
     DOC 00 30 8
  H
                                                 AND : CHATENUA TYPRISTS
                                       - F/1 (p)
                              TLA
  10
     DIN DIS DE 8
                                                 11 : 7/54
                                      -
                              五直門 -
  # E
     U13 40.
                                                 OF DESIGNATION : AUCTE INDIGHT
                              FILM
                                        LATE
  16
     112 00 00 T
 17
                                                 CONTACO
                             MERC
  18
                    Call
     014 00
                                                 WEASSER A SAFE
                                        T.F
                             UFFE
  19
     015 56
                   LIMNA
                                        0.5
  28
                              PEFF
     VIE 01
                                        77
 21
                              OFFE
     017 54
                                        -0
  7.7
                              GEFE
     018 AF
                                        п
 *
                              DEFI
     719 20
                                        E
  0.5
                              PEFE
     014 GE
                                        E
  25
     018 45
                              DEFE
                                        - ]
                              DEFE
     CITY AN
                              DELL
                                        BILL
  7
     DID AF
                                                 -
                                        100
                              DELL
     OIE UT
                                                 LF
                                        10+
     OFF OF
                              PEFF
  38
                              FIN TAJE
  1 000
```

Admy - saida do Montados melocável manada pemo netutada a fisa Ad-1

TWE COD THE

VED 55

SALAMA

-	506 508	RIIRR ENT	ENKE	
5 × 7 E + 10	002 (A A0 004 CA 2 * 006 00 04 A	SA FOR	7.00	SAT BACC ESPERA TERMIND DE SATOS DETDENA LO PROCEDA PRINCIPAL
11	960	FIM		

Asell - Salde de Montender interdent asando como ortanipal e rica pera

```
11 274
            AUTAS
      MED
      271
            15,141
            837
      517
      1500
11.23
      TOA
1142
      EVA
1774
                         BILLY
                         823
                                DOM
                                        1116
1201
                                ERN
1501
                         SAL
                                CARP
            BAVA
1423
            20 54
                     я
      00.
                                TRI
                                LINE
= 144
            14:5
      BC 0.
                              ant.
           85
     3/5
                         SAX
             500 15
                                DARV
1917
      ORE
       INF
            FARB
                                        SAT
1009
                                THE
      ISC #
             9E
                                tho
             85
       CONT
EA TO
                                THE
      060
6011
             dt.
                     9
                                RUB
                                        SUR
      DIO
6812
             E0 14
                                PLF
                                        THA
 1011
       no F
             3000
                                PART
       LINE
             910
 1016
                                FLA
                                        10.0
 STD
             DURCH
                         FFA
                                DELC
 10.16
       0.10
             40
                                DEEL
                         FEN
 1117
       17.15
                                        1100
 LOTE.
       0.15
             4 1
                                DEFC
                                        150
 TO AS
       0.87
             51
                                DRFC
                                        100
       DIE
             OF
                                                                Salan de Openia --
                                                       A4-11/-
                                DRFC
 1521
       044
             35
                                                                calorine.
                                                                           ASSESSED THE
                                        120
                                Est De C
                                                                NO PERSON A PERSON NAMED IN
 1577
       GEA
             40
                                                                DOUBLES OF ALLS
                                DIFC
       DIVE
             MS
                                        100
                                MEFE
       DAC
             119
 1173
                                DEPE
       010
             SE
                                ERPE
       MIE
                                        170
                                MARC
       4 76
             E24
                                        HAI
                                E30
       700
 THE ETHO.
       15F
      227
             MILE
 IDOE SAY
             ENT
244
                          AFLT
                                        N BIT
                                CITIE
                                                       ENT
 0 ...
                                                                colored week to
                                PILA
 0.83
                                         780
                                                                to reliable a felli
                                FAF
       1117
 20 1 4
             CREIL
                                         100
                                                                satisfy on same
       1194
                                FAC
             0.827
                          6 4 4
                                         PAA.
       70+
                                DI CA
             WO DUE
                                ER P
             40 5
                      8
                                        -81
       TAD
                                E TH
```

```
.
               CHI
                       00
                                  ÜΕ
        MADA
                                                      ri.
        2.17.
               ACIL
                       NO
                                  DO
                                       OI.
               LIP
                       0.00
        00
   max
                                  90
        91
               -0.0
        TUTP
                                                       51
     DIC 5918: CAN
                           15 100
                                                    576
        F024 000 50
                            30 011
                                                 00E
                                                           100
10/14 DOF 6502 PLA
                           30 45
                                      40
                                                         х
                      ---
                                  .
                .
                                       .
                PRE
   -15
                FLE
        85
                       ...
         YE
   210
        C Q 1 4
   4.83
                PLA
                       201
                                  1 7
   1.5.
                CAR
                             40
                                  0.1
         SSIF
                                                 3-31
                                                       0.1
            SAIS DAY
   300
                                                16 DIL 21 54
                                      0.1
                       7.4
                                                 576 Up.
                             DUL
                                  9.3
         5000
                PAT
                      0.5
                                  0.4
         -18D
                       0.5
                                  423
                FAL
         2000
   -10
                                                       T.A
                                  0.1
                       10. N
         M COST
                PIA
                                  0.0
                                       1 5
         BOOK
            WD95 ILA
                                      0.1
                            21
                                       8127
                      2.1
                             EG.
  134
         OFFE
                161
                                  0.5
19 950
                             0.0
                YEL
                        0.5
         O.E.
                             nс
                      10 T
  011
         88
                210
                                                           F 8
                                      1 .9
                                             .
                                                        .
                                          70
                                  13-4
                                                     7.
                                                 20
                                      COL
                                  40
                       20
               10.0
                  FIL
                                                           20 20
                                                        21
                                                 32
                                              - 4
                                      20
                                   TE
        40
           45
               2 B
                                                        23
                                             119
                                          ne.
                                  911
                                                           E 84
        67
               上户
                       Re
                           25
                                                     33 FE
                                              60
                               PO.
                                  HE
    0.5
           50
                       20
                           56
        PR
               20
                   NX
                                  2.5
                                                           90 (
    83
                               10.0
                           90
               76
                   26
                                  21
    0.4
                                                        ac.
                   41
        36
           50
               28
                                              EL TIT
                                                           150 -6
                                      4.5
                                  É
                               25
        35
                           20
           F 5
               8.7
                   n a
                                              54 511
                                                           411 6
                                              CU 12 C4 OL
                               D4
                                  0.1
        63
           80
                       500
                   NI K
                                              EQ. 62 0 85
                                      81
                               64
                       110
               24
                   BA
                                                           3.4
                                          116
                                              PX -4 =1
    m
                               FR
        a a
           20
                   -
                                          FIG.
                                                    00 €
                               E O.
                                  6.6
           31
               0.0
                   4_
                                                        10 71
                               DOFE
                                                    1 1
                           MA
           27.2
                       м
               0.3
                   95
                                                        11 OF
                                              2.4
                                      Die.
                                   30
                               OT
                           to a
               10 %
                                      пτ
        77 76 FP
                           75
                   AΛ
                                      21
                              CF 44
           M DE 21 GD F2
                181 91 00 22 to V 10 10 0
         Africa - Suffrage of a received to transporter - members of the little and
            181_Ta), (a), 181- nonlesson to post of any descriptions.
```

ATEX - THURST' HE SOMETH

.

PLHIP THE RESERVED TOWN THE PARTY OF THESE TIME 1115 2172 -124, CA 1,12 250 1198 THE . \$0%. 1 \*\* SABLE OF LANDO-PRINCIPALE. Transmit To any on the state -04-54 Spring. - 1182 - La -- X The same 

```
3
                                *
                                             c
            1
                                                                        7
                                                                                         п
                                                                                                    н
                         36
                                DA
                  100
                                                                 TΑ
       AL.
                                                                                    80
                         0.0
                                70
                                       Th
                                                                                          55
                                                    90
                                                                                               FI
                                                           E/II
       UF
                                                                 Dist.
                                                                                                     26
                                                                                    121
48
                         OF
                                       Copy
                                                                                          54
                  6.9
                                             FFE
            7 1
                                                           /- f-/
                                                                                               25
       56
                                                                 15
                                                                       DR
                                                                              21
                         90
                                FA
                                      214
                   76
                                                    10
            VIII
                                                           50
                                                                 US
                                                                                                     20
                                                                       81
       94
                                                                                    -35
                                                                                         22
                                100
                                       5 1
                                             97.11
                                                    T.B
                  20
            AA
                                                                                                     45
       -.0
                                                                             21
                                                                                         7 7
                                                                                    52
                                                                                                     98
```

- A4-14 Salda do ulmulador-loberprutador. O programa com coma vendo simulado é o que foi obtido do A1-7
  - (2) "Dimm" de membris

```
IND EXT
                                            FALER
      TABLE
                                7
                                      1
                                                     COLANIE
              AFF
                                                             DIAR:
ENDE
                                            WARR
                                                     56.4E
               74
                     III)
      COUR
DABE
                                            01.14
                                UII
               1 8
                     30.0
                                                             DF SC
      SULA
                                                                            131
                            0
                     175
400%
      FIL
                                                     CHRY
                                            THE PAR
                           ESS
                     U 1
      0620
               4
               9 1
                     6 1
                           1)6
                                WD
0022
      6831
                                            REPORT
                                                     PART
      1102 11
                     D 1
                            HE
                                DIE
DASC
               07
                           00
                     0.7
ONSE
      LE34
               47
                                                     12021
                                            0034
                     0.8
SOUR
      003
               4.7
                            UE
9072
      CP21
               61
                     0.1
                            DU
                                                     ZRE's
                                            Buak
DOSE
                                IN EU
                                      THE D
      ULZA
                     a t
                            DI
               11 1
DOTA
                                      00
      CR 2 1
               5/1
                      UZ
                                6.0
                                                     60.10
                                            DURB
1100 P
                                DA
      0.01
                50
                      02
                            OD
                                            EGTO
                                                     SEF
                                DO
1 -
                                      MO
      6610
                            EFL
                50
                      0.3
2010
      SIL
                            OB
                                11
                                      06
                      50
10
      83
                                      UE
                            00
                                100
                13
                      50
5659
      CHET
                                      UU
                0.8
                      0.7
                                                     U6 10
9025
                                            0026
      3500
                20
                            GD.
                                100
                      Ed
                                                     5F 68
MEE
                                            100
      POTO
                                      EL
                20
                                0.0
                            FI
                      17
Varia.
                                      DB
                                01
                Q.E.
0011
      FE
                                00
                0.5
                            6/12
                      E U
1115
      ME
                           HE
                                      BL
                                X) []
                20
                      DB.
                                                             115-50
                                                     0650
0013
                                            CUTT
      FOSA
                - L
                      -
                                00
                            UL
L
      PR21
                                      60
                                110
                            UL
                4F
                      UE
                                                     6883
2470
                                            DE2-
       1624
                            96
                                416
                ad F
                      UE
Distant
      CBa *
                                      DR
                            DO DE
               GF
                      138
                                            DODA CHIT
                           60 00
      11624
                AF.
                      TO B
DATE A
      C931
                            00 00
                                      D.C
                                            0024 CA24
                UES
                      11.9
Lych
                            00.06
                                      100
       LUZA
                Off
                      1164
```

Ausli - Saida do almolador-interpretador o programa que esté mendo nimulado é o que fat corido de Ausli

<sup>(3) -</sup> Treubo de "trace"

REFERÊNCIAS

- "Projeta Logino de Unicenie de Controle de "Projeta Logino de Unicenie de Controle de Minicomputation" Nacertação de Bostrado - EPESP, 1972.
- J. SCHOOL BENIETO JOSE DE DE SENTENCIO DE SEE PUBLICADA.
- Van Norteeni Reinhold Company: 1948:
- \*\* TINNETRO WANNER M MIVELRO

  "A linguages Associator de Datiales Coto"

  Publicação interna do Lub. de Sautemas Digitais, 1974.
- 3. MASSOLA ANTONIO MARCOS DE ACTURRA.
  "Mutamação de Proteto do Sistemas Divitible:
  5) mulgan em Nível de Fortos Lógicas"
  Tens de Dontoraco Juse, 1974
- \* SOWERTE PACKATED "Truck Manual" "199
- \*Assembluts and Louisers\*

  "AC. Donald American Risovies Computer Monographs,
  Tou. Soltion, 1972
- b. Discour. JR., GLAN SPONGE & PRESENT, CDSON Scoted Hischer, Sd tota M. G.C.P., 1974

- Tumberstel Algericies Co.
- D. TAPPIRADE, MARIO

  Marresson Delocivel Dete D Communador Pato Pero\*

  Publicação Interna do Lab.Digitala. 1974
- LI. CHARGE, DORLET S.

  "Principles of Systems Frequencies"

  John Wiley Comm. LV75
- TAN INCOMEDIA SOLD OF A STALL MACKAGE WICH TANDERS OF THE ACT OF STALL MACKAGE WICH SOLD TO STALL MACKAGE WICH THE TANDERS OF THE ACT OF THE STALL THE STALL
- LL BOURDOOLS CORPORATION

  'Burroughs Enfou, B7720

  Co-mand and Elli (CANDr) language"

  Information Manual, 1972
- II. powerphy, John J.
  "Symtems Programming"
  Mc.Gran-8:11, 1912